SHOUT
SHARE
IT

THE UNIVERSITY

OF ILLINOIS

LIBRARY

580.5
BJ
v.43

ACES LIBRARY

BIOLOGY

Return this book on or before the
**Latest Date** stamped below.

University of Illinois Library

DEC 22 1962

L161—H41

Digitized by the Internet Archive
in 2013

http://archive.org/details/botanischejahrbu4319engl

ACES LIBRARY

1571
4V
no 19

# Botanische Jahrbücher

für

# Systematik, Pflanzengeschichte

und

# Pflanzengeographie

herausgegeben

von

**A. Engler**

---

## Dreiundvierzigster Band.

**Mit 7 Tafeln, 5 Karten und 28 Figuren im Text.**

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1909.

580.5
BJ
v.43

ACES LIBRARY

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 u. 2 (S. 1—200; Literaturbericht S. 1—16; Beiblatt Nr. 98) am 23. Febr. 1909.
Heft 3 (S. 201—224; Literaturbericht S. 17—32; Beiblatt Nr. 99) am 26. März 1909.
Heft 4 (S. 225—381; Literaturbericht S. 33—48; Beiblatt Nr. 100) am 3. August 1909.
Heft 5 (S. 382—473) am 30. November 1909.

Nachdruck der in diesem Bande veröffentlichten Diagnosen ist nach § 15 des Urheberrechts verboten, deren Benutzung für Monographien und Florenwerke erwünscht.

# Inhalt.

## I. Originalabhandlungen.

Seite

- A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XXXIV. . . . . . . . . . . . . . 1-224
  - Reinhold Muschler, Systematische und pflanzengeographische Gliederung der afrikanischen *Senecio*-Arten. (Mit 1 Fig. im Text) 1-74
  - F. Pax, *Euphorbiaceae* africanae. IX. . . . . . . . . . . . . . 75-90
  - R. Pilger, *Gramineae* africanae. VIII. . . . . . . . . . . . . . 91-96
  - E. Gilg, *Balsaminaceae* africanae . . . . . . . . . . . . . . 97-128
  - K. Krause, *Rubiaceae* africanae. . . . . . . . . . . . . . . 129-160
  - A. Engler, *Oleaceae* africanae . . . . . . . . . . . . . . . 161-170
  - A. Engler, *Opiliaceae* africanae . . . . . . . . . . . . . . . 171-177
  - A. Engler, *Octoknemataceae* africanae . . . . . . . . . . . . . 177-178
  - A. Engler, *Icacinaceae* africanae. (Mit 2 Figuren im Text). . . . 179-188
  - A. Engler, *Aizoaceae* (*Mesembrianthemum*) africanae. Mit 7 Fig. im Text . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 189-198
  - M. Gürke, *Ebenaceae* africanae. III. (Mit 4 Figuren im Text) . . . 199-213
  - J. Perkins, Eine neue Gattung der *Styracaceae* aus dem tropischen Afrika. (Mit 1 Figur im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . 214-217
  - F. Pax, *Euphorbiaceae* africanae. X. . . . . . . . . . . . . . . 218-224
- Wilhelm Stüwe, Phytoplankton aus dem Nord-Atlantik im Jahre 1898 und 1899. (Mit 1 Übersichtskarte und 1 Doppeltafel [Taf. V u. VI] . . . . . 225-302
- A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XXXV. . . . . . . . . . . . . 303-381
  - A. Engler, Eine bisher in Afrika nicht nachgewiesene Pflanzenfamilie, *Triuridaceae.* (Mit 1 Figur im Text) . . . . . . . . . . 303-307
  - Neue Arten, auf der zentralafrikanischen Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg gesammelt von J. Mildbraed. Erste Serie:
    - A. Engler, *Ulmaceae* . . . . . . . . . . . . . . . . . . 308-309
    - A. Engler und K. Krause, *Loranthaceae* . . . . . . . . . 310-316
    - F. Pax, *Euphorbiaceae* . . . . . . . . . . . . . . . . . 317-325
    - L. Diels, *Menispermaceae* . . . . . . . . . . . . . . . 326-327
    - M. Gürke, *Ebenaceae* . . . . . . . . . . . . . . . . . 328-329
    - Fr. Kränzlin, *Orchidaceae* . . . . . . . . . . . . . . . 330-343
    - M. Burret, *Tiliaceae*. . . . . . . . . . . . . . . . . 344
    - A. Engler, *Ericaceae* . . . . . . . . . . . . . . . . . 345-346
    - A. Engler, *Pittosporaceae* . . . . . . . . . . . . . . . 347-348
  - G. Lindau, *Acanthaceae* africanae. VIII. . . . . . . . . . . . . 349-357
  - S. Schönland, Über einige Arten der Gattung *Crassula* des Berliner Herbars . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 358-361

219067

A. Engler, *Ericaceae* africanae. (Mit 2 Figuren im Text) . . . . 362-370
A. Engler, *Pittosporaceae* africanae . . . . . . . . . . . . . . . 371-372
A. Engler, *Scytopetalaceae* africanae. II. (Mit 1 Figur im Text). . 373-377
A. Engler, *Podostemonaceae* africanae. III. (Mit 2 Fig. im Text) . 378-381
A. Engler, *Malpighiaceae* africanae. III. . . . . . . . . . . . . . 382-383
R. Pilger, *Gramineae* africanae. IX. . . . . . . . . . . . . . . . 384-387
Th. Loesener, *Zingiberaceae* africanae. (Mit 1 Figur im Text) . 388-392
Fr. Kränzlin, *Orchidaceae* africanae. X. . . . . . . . . . . . . . 393-399
A. Engler und K. Krause, *Loranthaceae* africanae. III. . . . . . 400-412
A. Engler, *Anacardiaceae* africanae. V. . . . . . . . . . . . . . . 413-414
J. Perkins, *Resedaceae* Africae tropicae . . . . . . . . . . . . . 415-419
W. Moeser, Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der afrikanischen Arten von *Helichrysum* Adans. (Mit 1 Figur im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 420-460
J. Tuzson, Zur phyletisch-paläontologischen Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs. (Mit 1 Figur im Text) . . . . . . . . . . . . . . . . . . 461-473

---

## II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

Anders, G., Lehrbuch der Allgemeinen Botanik, S. 23.

Beccari, O., Le Palme »Dum« od »Hyphaene« e più specialmente quelle dell'Affrica Italiana, S. 4. — Beck, G., Ritter von Mannagetta und Lerchenau, Vegetationsstudien in den Ostalpen, II., S. 8. — Bernard, Ch., Sur une anomalie des fruits de *Carica Papaya*, S. 3. — Bornmüller, J., Florula Lydiae, S. 45. — Botany of the Faeröes, based upon Danish Investigations, Part III., S. 42. — Brooks, A. H., G. B. Richardson, Arthur J. Collier and Walter C. Mendenhall, Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900, S. 6. — Bucholtz, F., Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Rußland, S. 21. — Burkill, J. H., A Working List of the Flowering Plants of Baluchistan, S. 46.

The University of Colorado Studies, Vol. VI. Number 1, S. 46. — Coppey, A., Contribution à l'Étude des Muscinées de la Grèce, S. 20. — Coulter, John M., Relation of Megaspores to Embryo Sacs in Angiosperms, S. 2; The Embryo Sac and Embryo of *Gnetum Gnemon*, S. 3.

Dalla Torre, W. K., und L. Graf von Sarnthein, Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentumes Liechtenstein, VI. Bd., S. 35. — Dannemann, F., Aus der Werkstatt großer Forscher, S. 35. — Denkschriften der Kgl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg, IX. Bd., N. F. IV. Bd., S. 45. — Domin, K., Morphologische und phylogenetische Studien über die Familie der Umbelliferen, I. Teil, S. 15; Monographie der Gattung *Didiscus* (DC.), S. 16; *Dichosciadium*, Umbelliferarum generis nomen novum, S. 16; Zwei neue Umbelliferen-Gattungen, S. 16. — Doubek, Marie, Über die Ranken und die Zusammensetzung der Achsen bei den Cucurbitaceen, S. 11.

Ewart, Alfred J., On the Longevity of Seeds, S. 1.

Fawcett, H. S., Fungi parasitic upon Aleyrodes citri, S. 39. — Fedtschenko, B. A., and A. F. Flerov, Flora des europäischen Russlands, 1. Teil, S. 20. — Fischer, Ed., Hallers Beziehungen zu den Naturforschern seiner Zeit, speziell zu Linné, S. 22. — Fitting, H., Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung, S. 24.

Geerts, J. M., Beiträge zur Kenntnis der Cytologie und der partiellen Sterilität von *Oenothera Lamarckiana*, S. 38. — Graebner, P., Die Pflanzenwelt Deutschlands, S. 18. — Griffiths, D., Illustrated Studies in the Genus *Opuntia*. II., S. 41. — Guinier, P., et R. Maire, Remarques sur quelques Abies méditerranéens, S. 20. — Guttenberg, H. Ritter von, Cytologische Studien an *Synchytrium*-Gallen, S. 38.

Halle, Th. G., Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetalen Schwedens, S. 25. — Harper, R. A., The Organisation of certain Coenobic Plants, S. 23. — Harshberger, J., The water storing tubers of plants, S. 23; The Comparative Leaf-Structure of the Sanddune Plants of Bermuda, S. 26. — Hitchcock, A. S., Catalogue of the Grasses of Cuba, S. 39.

Jaccard, P., Nouvelles recherches sur la distribution florale, S. 25. — Janchen, E., und B. Watzl, Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dinarischen Alpen, S. 15. — Janchen, B., Die Cistaceen Österreich-Ungarns, S. 41. — Janczewski, E., Sur les anthères stériles des groseilliers, S. 3.

Kanngießer, F., Die Etymologie der Phanerogamen-Nomenklatur, S. 17. — Kerner, A. v., Der Wald und die Alpenwirtschaft in Österreich und Tirol, S. 26. — Kirchmayr, H., Die extrafloralen Nektarien von *Melampyrum*, S. 18. — Knowlton, F. H., Description of a new Fossil Liverwort from the Fort Union Beds, S. 25. — Koorders, S. A., Some systematic and phytogeographical notes on the javanese Casuarinaceae, S. 24. — Kränzlin, Fr., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Calceolaria*, S. 48. — Kraus, Gr., Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens. X. Erfahrungen über Boden und Klima auf dem Wellenkalk, S. 6.

Leiviskä, J., Über die Vegetation an der Küste des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola, S. 6.

Maire, R., et M. Petitmengin, Étude des Plantes Vasculaires récoltées en Grèce 1906, S. 21. — Malme, G. O. A., Några anteckningar om *Victoria* Lindl., särskildt om *Victoria Cruziana* D'Orb., S. 40; Über die Asclepiadaceen-Gattungen *Araujia* Brotero und *Morrenia* Lindl., S. 41. — Marloth, R., Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, pflanzengeographisch dargestellt, S. 30. — Massart, J., Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique, S. 27. — Migula, W., Biologie der Pflanzen, S. 23.

Nathorst, A. G., Paläobotanische Mitteilungen, S. 12. — Nevole, J., Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. V., S. 7.

Ostenfeld, C. H., On the Ecology and Distribution of the Grass-Wrack (*Zostera marina*) in Danish Waters, S. 18; Bemaerkninger i anledning af nogle forsög med spireevnen hos frö, der har passeret en fuglo fordöjelsesorganer, S. 18; Plantes récoltées à la côte nord-est du Grönland, S. 19.

Pavolini, A. F., Contributo alla Flora dell'Hu-pé, S. 8. — Pittier, H., The Mexican and Central-American Species of *Sapium*, S. 26.

Queva, C., *Monotropa Hypopitys* L. Anatomie et Biologie, S. 48.

Radlkofer, L., Über die Gattung *Allophylus* und die Ordnung ihrer Arten, S. 41. — Reid, Clement and Eleanor, The Fossil Flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, in the Province of Limburg, S. 12. — Reinke, J., Die ostfriesischen Inseln. Studien über Küstenbildung und Küstenzerstörung, S. 47. — Robinson, L., and L. Fernald, Grays New Manual of botany (seventh edition, illustrated), S. 16.

— Rolfs, P. H., and H. S. Fawcett, Fungus Diseases of Scale insects and Whitefly, S. 39.

Schulz, G. E. F., Natur-Urkunden. Heft 5—8, S. 17. — Schwendeners Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik, S. 47. — Seward, A. C., On a Collection of Fossil Plants from South Africa, S. 12. — Seward, A. C., and T. N. Leslie, Permo-carboniferous Plants from Vereeniging, S. 12. — Graf zu Solms-Laubach, H., Über eine kleine Suite hochandiner Pflanzen aus Bolivien, die Prof. Steinmann von seiner Reise im Jahre 1903 mitgebracht hat, S. 9. — Sprecher, A., Le *Ginkgo biloba* L., S. 17. — Steinbrink, C., und H. Schinz, Über die anatomische Ursache der hygrochastischen Bewegungen der sogen. Jerichorosen und einiger anderer Wüstenpflanzen (*Anastatica*, *Odontospermum*, *Geigeria*, *Fagonica*, *Zygophyllum*), S. 9. — Strasburger, E., Zeitpunkt der Bestimmung des Geschlechts, Apogamie, Parthenogenesis und Reduktionsteilung, S. 36.

Thomson, Robert Boyd, On the Pollen of *Microcachrys tetragona*, S. 39.

Weiß, F. E., A *Stigmaria* with Centripetal Wood, S. 12. — Wettstein, R. v., Handbuch der systematischen Botanik, S. 29. — Wettstein, R. v., und V. Schiffner, Ergebnisse der botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901, 1. Bd., S. 4. — Wilczek, E., und H. Schinz, Édition française von Schinz und Keller, Flore de la Suisse. 1re Partie, S. 20. — Wilski, P., Nachtrag zu Th. von Heldreich (†): Die Flora von Thera, S. 45.

## III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

| | | Seite |
|---|---|---|
| Beiblatt Nr. 98: | W. Herter, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Lycopodium*. Studien über die Untergattung *Urostachys*. (Mit 4 Figuren im Text und 4 Verbreitungskarten) . . . . . . . . . . | 1-56 |
| | Personalnachrichten . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 57-59 |
| Beiblatt Nr. 99: | Bericht über die sechste Zusammenkunft der Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen zu Straßburg und Colmar am 5.—8. August 1908 | 1-172 |
| | E. Issler, Die Vegetationsverhältnisse der Zentralvogesen mit besonderer Berücksichtigung des Hohneckgebietes. (Mit 4 Tafeln) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6-62 |
| | Alfred Meebold, Eine botanische Reise durch Kaschmir . | 63-90 |
| | Rob. Gradmann, Über Begriffsbildung in der Lehre von den Pflanzenformationen . . . . . . . . . . . . . . . . | 91-103 |
| | H. Glück, Über die Lebensweise der Uferflora . . . . . . | 104-119 |
| | W. Wangerin, Die Wertigkeit der Merkmale im Hallierschen System. Neue Schlaglichter auf das wahrhaft natürliche System . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 120-141 |
| | H. Dingler, Über die Rosen von Bormio . . . . . . . . . | 142-172 |
| Beiblatt Nr. 100: | Otto Müller, Bacillariaceen aus Süd-Patagonien. (Mit Taf. I u. II) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1-40 |

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

# Beiträge zur Flora von Afrika. XXXIV.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

**A. Engler.**

# Systematische und pflanzengeographische Gliederung der afrikanischen Senecio-Arten.

Von

**Reinhold Muschler.**

Mit 1 Figur im Text.

## Einleitung.

Anlaß zu der vorliegenden Arbeit gab das dringende Bedürfnis eines Systems, dem sich die überreiche Formenfülle der afrikanischen *Senecio*-Arten einordnen ließe, das aber andrerseits generisch den Anforderungen der modernen Systematik Genüge leisten muß. Wohl waren Einteilungsprinzipien, wenn auch nur für die Spezies des äußersten afrikanischen Südens, vorhanden, doch nur zu bald erwies sich die Mehrzahl der meist nur auf Blattformen gegründeten Sektionen von Harvey und Sonders wie auch von de Candolle als zum größten Teile unhaltbar. Vom Standpunkte des Floristen sind die Harveyschen Gruppen als ganz vorzüglich zu bezeichnen, da sie eine schnelle Bestimmung stets ermöglichen, doch werden hier oft künstlich Arten zu Sektionen vereinigt, deren natürliche Verwandtschaft auf den ersten Blick hin unbedingt negiert werden muß, während andrerseits Formen von reinster morphologischer Einheit der Fruktifikationsorgane auf Grund geringfügiger Blattdifferenzierungen weit von einander getrennt wurden. Der Schwerpunkt dieser Studie war also auf ein Merkmal zu legen, das bei vollkommener Spezieskonstanz eine Gruppierung in größerem Maßstabe zuließ.

Eingehendste — auf alle Typen ausgedehnte — histologische Untersuchungen konnten keine genügend scharf geprägten Einheiten aufweisen, um zur Aufstellung von Sektionen zu genügen, soviel immer des Interessanten gefunden wurde in bezug auf innere Anpassung an äußere extreme Bedingungen.

Aber auch die makroskopischen Merkmale, wie die der Wurzeln, Blätter und Stammteile, boten bis auf wenige Ausnahmen keine ausreichenden Faktoren, sobald man sie allein betrachtete.

Endlich gelang es, in der Köpfchenorganisation ein durchgreifendes Einteilungsprinzip zu finden. Die Differenzierung der Köpfchen in homogame und heterogame, das Fehlen oder Vorhandensein von Brakteen sowie deren Anordnung, das alles sind vorzügliche Gruppierungsmerkmale. Hierzu kommen noch die Schwankungen, denen die Involukra unterworfen sind; ferner erwiesen sich die äußeren Köpfchenformen, welche am Grunde breit oder stark verschmälert sein können, als schöne Anhaltspunkte.

Hat man so, basierend auf den Fruktifikationsorganen, Hauptgruppen geschaffen, dann bieten andere morphologische Erscheinungen willkommene Ergänzungen. Neben diesen konstanten Merkmalen begegnen wir auch solchen von schwankender Beständigkeit, z. B. den Randblüten. Es ist aus dem Bestimmungsschlüssel ersichtlich, welch eine Rolle diese Blüten bei der äußerlichen Trennung der *Kleinoidei* DC. und der Untergattung *Kleinia* (DC.) O. Hoffm. spielen, während andrerseits bei anderen Sektionen Arten auftreten, bei denen die Randblüten oft vorhanden sind, aber des öfteren auch völlig fehlen.

Großes Gewicht bei dieser Studie war auf die Abgrenzung der Gattung selbst zu legen. Hier boten die Griffelschenkel so ausgesprochene, tief durchgreifende konstante Merkmale, daß die Grenzen des Genus nun genügend fixiert erscheinen.

Für die Anregung zu dieser Arbeit wie auch für große Unterstützung zur Erlangung von auswärtigem Herbarmaterial bin ich zu innigstem Danke verpflichtet meinem aufrichtig verehrten Lehrer Herrn Geheimen Ober-Regierungsrat Prof. Dr. A. Engler. Ferner hat mich mit seinem Rate in der liebenswürdigsten Weise unterstützt mein dankbar verehrter Lehrer Herr Prof. Dr. Ernst Gilg. Auch ihm mein aufrichtigster Dank.

## I. Geschichte der Gattung.

In seinen »Species Plantarum« führte Linné bereits 1753 acht *Senecio*-Arten für Afrika an. Es sind dies größtenteils nordafrikanische Spezies, deren Heimat die Mittelmeerländer darstellen. Schon im Jahre 1767 veröffentlichte Bergius in seinen »Plantae capenses« sechs neue Arten aus dem Gebiet des südwestlichen Kaplandes, während gleichzeitig Forskål[1] im glücklichen Arabien fünf neue Vertreter unserer Gattung entdeckte. Bis zum Jahre 1800 war die Zahl der nur aus Afrika bekannten Senecionen bereits auf 58 gestiegen, die **Willdenow** in seinen »Species Plantarum« (Vol. III) aufzählt. Hier wird das weitaus größte Kontingent von südafrikanischen, meist kapensischen Arten gebildet. Von nun an ist die Literatur überaus zerstreut, viele Novitäten werden in Zeitschriften veröffentlicht, bis endlich 1837 der sechste Band des »Prodromus« aus **de Candolles** eigener Feder eine Aufzählung aller bis dahin beschriebenen und neu zu beschreibenden Spezies gab. Einschließlich der das gesamte afrikanische Festland umgebenden Inseln und dem glücklichen Arabien kannte **de Candolle** 263 Arten. Einige derselben sind zu Synonymen zu zählen, andere zu bloßen Formen herabzusetzen, doch bleiben immer noch gegen 230 gute Formen übrig; 1847 wurden durch A. **Richard** [1]) aus dem tropischen Afrika 20 Arten nachgewiesen. **Harvey** und **Sonders** [2]) beschreiben nach unserem heutigen »*Senecio*«-Begriff nur ausschließlich für Südafrika 192 Kräuter und Sträucher unseres Genus. **Schweinfurths** [3]) Zusammenstellung ergibt für das äthiopische Reich 18 gute Arten. Eine Zusammenfassung der tropisch afrikanischen Arten versuchten **Oliver** und **Hiern** [4]). Diesen Autoren waren 40 gute Spezies bekannt. Nun folgen wieder in allen denkbaren botanischen Zeitschriften die verschiedensten Veröffentlichungen neuer Spezies aus dem afrikanischen Erdteile. 1892 gab A. **Engler** in seiner »Hochgebirgsflora des tropischen Afrika« eine kritische Darstellung der bis dahin aus den Gebirgen dieses Teiles des Kontinents beschriebenen 32 Arten mit ihrer Verbreitung und fügte die Beschreibung einiger Neuheiten hinzu. Von nun an fehlt jede kritische Durcharbeitung des Materiales. Über alle Zeitschriften verstreut, war es ein überaus zeitraubendes Unterfangen, diese Publikationen derartig zu sichten, daß wir jetzt möglichst alle aus unserem Gebiete bekannten Angehörigen unserer Gattung zusammenstellen konnten und — dies ist ein wesentlicher Punkt der Arbeit — fast alle Diagnosen mit den Originalen vergleichen konnten. Leider war dies bei einem allerdings geringen Teile der **Klatt**schen Arten nicht möglich, was um so schwerer ins Gewicht fällt, als sich die Speziesbeschreibungen dieses Autors oft in derartig weiten Linien halten, daß die betreffenden Diagnosen auf die meisten Compositengattungen gleich gut oder schlecht passen.

---

[1] Forskål: Flora aegyptiaco-arabica (1767) p. 148—150.

Vor allem sind es O. **Hoffmann** und R. **Schlechter**, die in großer Anzahl in **Englers** »botanischen Jahrbüchern« teils in den »Beiträgen zur Flora von Afrika«, teils in selbständigen Abhandlungen dort sehr viel neues Material veröffentlichten.

---

1) A. **Richard**: Tentamen Florae abyssinicae I (1847) p. 434—445.

2) **Harvey** und **Sonders**: Flora capensis III (1864—1865) p. 346—408.

3) G. **Schweinfurth**: Beiträge zur Flora von Äthiopien (1867) p. 152—159.

4) **Oliver** und **Hiern**: Flora of tropical Africa III (1877) p. 408—422.

In der Schweiz entfaltete Schinz große Tätigkeit in der Aufschließung der afrikanischen, vornehmlich der südafrikanischen Flora, deren Ergebnisse fast sämtlich im »Bulletin de l'Herbier Boissier« und den dazu gehörenden »Mémoires« niedergelegt sind. Zahlreiche spanische, portugiesische und italienische Zeitschriften bergen wertvolle Beiträge zur Kenntnis unserer Gattung. Wesentlichen Aufschluß bieten auch größere Reisewerke, in denen viele Neuheiten mitgeteilt sind, z. B. in Graf Götzen: »Durch Afrika von Ost nach West« (1895) und Baum: »Kunene-Sambesi-Expedition (1903). Höchst wertvolle pflanzengeographische Angaben enthält Volkens Arbeit über den »Kilimandscharo« (1897).

Die erhöhte Begeisterung für die botanische Erforschung in den letzten Jahren hat das *Senecio*-Material fast um das Doppelte anschwellen lassen. Jede neue Sendung aus fast allen Gebieten des dunklen Erdteiles bringt Novitäten unserer Gattung mit. Es sind bis jetzt — einschließlich der von mir neu aufgestellten Arten — rund ca. 500 Spezies des Genus *Senecio* aus Afrika bekannt geworden.

## II. Morphologie.

### A. Wurzel.

Wie bei den benachbarten Gattungen *Cineraria Cacalia* und *Gynura* ist das Wurzelsystem ein sehr einfaches. Neben gewöhnlich primären und sekundären fadenförmigen Wurzeln finden sich z. B. bei allen Spezies der *Emilianthei* Muschler fleischig-faserige Wurzeln, welche auch Vertretern anderer Gruppen eigen sind und stets als zu einem großen Grade abhängig von der mehr oder minder starken Feuchtigkeit des Bodens zu betrachten sind. In starrem, trockenem Erdreich, wo Zugfestigkeit eine Hauptfunktion der unterirdischen Pflanzenteile ist, erscheinen dünne Faserwurzeln z. B. bei *S. hastulatus* L., *S. diversiifolius* DC. und *S. apiifolius* DC. Große bis faustdicke Knollen mit lang auslaufenden Faserwurzeln kennzeichnen die Abteilung der *Tuberosi* Muschler.

### B. Der Stamm.

So überaus eintönig die Stammgliederung der meist einfach verzweigten Arten der *Annui* O. Hoffm. ist, so überraschend polymorphe Tendenzen bergen die mehrjährigen Spezies. Viele Arten haben gut entwickelte Wurzelstöcke, oft in sandigen Geländen von erstaunlicher Länge und Dicke, an halbfeuchten Orten dick und kurz gedrängt. Sie wachsen zum Teil rein horizontal, wie bei den *Rhizomatosi* Muschler, häufiger jedoch mehr oder minder vertikal. Meist sind sie einfach, selten verzweigt, immer schlank und vom fingerdicken bis zum fadenförmigen Stocke variierend. Sehr oft ist dieser kurze, fast senkrechte Stammteil mit den Rudimenten früherer Blätter dicht besetzt. Derartige Rhizombildungen sind in den benachbarten Gattungen bisher noch nicht beobachtet worden.

Der meist mehr oder minder aufrechte oberirdische Stammteil zeigt eine stark hervortretende Kletter- und Verholzungstendenz bei den *Scandentes* DC. Neben halb- und reinstrauchigen, in einigen Fällen völlig baumartigen Spezies sind die an Kakteenformen erinnernden, äußerst sukkulenten Vertreter der Untergattung *Kleinia* (DC.) O. Hoffm. von größtem Interesse.

Wie bei *Gynura* Cass. können wir unverzweigte neben abwechselnd und wenig verzweigten Exemplaren beobachten, wogegen typische Dichotomie eine bei *Cacalia* L. nicht seltene Erscheinung für *Senecio* zu den Ausnahmen zu zählen ist.

Immer, wie auch bei *Cineraria* L., selten dagegen bei *Cacalia* L. und *Gynura* Cass. ist der oberirdische Stamm stark gerippt. Was die Behaarung angeht, so finden sich oft Exemplare, deren in der Jugend reich entwickelte Trichome im späteren Verlauf abgeworfen oder stark reduziert werden, seltener bleibt die Behaarung und ist dann meist spinnewebartig, eine Anordnung, die bei den benachbarten Gruppen vergebens gesucht wird. Zwischen Blatt und Stamm besteht häufig eine stark ausgesprochene Heterotrichie. Meist tragen dann die Blätter kurze Drüsenhaare und der Stengel längere einzellige Trichome, nur in wenigen Fällen finden sich, wie den *Grisei* Muschler, Drüsenhaare am Stengel und lange unverzweigte Haare auf den Blattseiten. Die *Arborei* Muschler und *Lachnodes* (DC.) O. Hoffm. lassen die Reste der abgestorbenen Blätter dicht am Stamme stehen.

### C. Blätter.

Während sich die benachbarten Gattungen eine ausgesprochene Blattkonstanz gewahrt haben, ist die Blattentwicklung in unserer Gruppe noch in vollster Entfaltung. Viele früher beschriebene Arten konnten an der Hand von vorzüglichem Vergleichsmaterial als reine Helikomorphien ein und derselben Art in ihre gebührende Stellung zurückgewiesen werden. Natürlich ist es hier oft äußerst schwierig zu entscheiden, ob es sich um eine gehemmte Entwicklung oder bereits um Reduktion als Anpassung an extreme klimatische und edaphische Verhältnisse handelt. Es war deshalb geboten, mit der größten Vorsicht zu Werke zu gehen und ich habe demzufolge nur auf vollkommene Entwicklungsreihen hin Arten eingezogen oder vice versa Varietäten zu Arten erhoben. Als Hauptmomente treten Heteroblastien mit gehemmten Primärblättern auf. Viel seltener haben wir es mit Heteroblastien mit gehemmten Folgeblättern zu tun. Immer sind die äußeren Einflüsse auf die Gestaltung klar zu verfolgen. Bei *Senecio* zeigt sich mit der größten Bestimmtheit, namentlich bei den tropischen Spezies, daß das Verhältnis zwischen vegetativer Entfaltung und generativer Reife sehr unbeständig ist, daß also irgend welche Abhängigkeit des Blühens von einer bestimmten Phase des vegetativen Wachstums nicht besteht. Ein vorzügliches Beispiel für das Wesen ontogenetischer Blatt-Metamorphosen liefert *S. coronopifolius* Dsf. Die Pflanze ist einjährig und keimt fast unter allen Umständen. Nach den Keimblättern werden ein paar ungeteilte, längliche, ganzrandige oder leicht am Rande gebuchtete Primärblätter gebildet. Auf diese folgen dreiteilige Folgeblätter. Schon bei der ersten Form bleibt aber die Belaubung häufig stehen und es bilden sich dann Formen, wie *S. humilis* Dsf. sie oft zeigt, und die nur als gehemmte Primärblattheteroblastien zu deuten sind, da dem Individuum zur Entwicklung der zweiten Blattreihe gar keine Zeit bleibt, weil die geringe Feuchtigkeitsmenge, die durch einmaligen Regenguß dem Boden übermittelt ist, ausreichen muß zur Blüten- und Fruchtentfaltung. Wir können also sehen, daß *S. humilis* Dsf. als eine unter ungünstigen klimatischen Bedingungen stehende Form des *S. coronopifolius* Dsf. zu betrachten ist. In vielen Fällen, wo der Entwicklung der Pflanze mehr Zeit zur Verfügung stand, beobachten wir die oben erwähnten dreiteiligen Blätter. Hier ist die Pflanze einesteils an Orte mit reicheren Niederschlagsmengen gebunden oder sie entwickelt sich auch an den vorgenannten Lokalitäten, wenn mehr Regengüsse in einem Jahre niedergehen, als für gewöhnlich eintreffen. Diese Form ist als *S. laxiflorus* Viv. beschrieben und abgebildet worden. Schreitet nun die Pflanze durch abermalige Dreiteilung des Endsegmentes zur fünfzähligen Spreite und so weiter fort, so haben wir den so charakteristischen Typus des *S. coronopifolius* Dsf. vor uns.

Was die Blattgestalt angeht, zeigen sich alle Zwischenstufen vom extrem lang gestielten bis zum sitzenden und herablaufenden Blatte. In bezug auf die Gestalt, Größe, den Grad der Zerteilung, die Art der Randausbildung und die Konsistenz gibt es alle denkbaren Intermediärformen von dem mächtig entwickelten, leicht gezähnten Blatte des *S. Johnstoni* Oliv. bis zum schuppenförmigen Gebilde des *S. junceus* Harv. und anderen Vertretern aus der Sektion der *Kleinioidei* DC. und der Untergattung *Kleinia* (DC.) O. Hoffm. Nadelförmige Blätter der *Pinifolii* Harv. leiten einerseits über zu den schmal-lanzettlichen bis breit ovalen, andrerseits fadenartigen Formen der *Grisei* Muschler. Was den Grad der Zerteilung angeht, so überwiegen zweifellos die ungeteilten die einfach bis drei-, vier- und mehrfach gefiederten Individuen; leierförmige und tief geschlitzte Blätter sind meist ein Charakteristikum der *Annui* O. Hoffm., wenn sie auch keineswegs den mehrjährigen Gruppen mangeln. Ganzrandige Formen sieht man relativ selten, einfache bis doppelte Zähnelung ist die Regel, seltener ist Kerbung.

Die Konsistenz, für die benachbarten Genera stets konstant, durchläuft bei unserer Gattung alle Zwischenstufen vom dickfleischigen und saftstrotzenden Typus der *Kleinia* Spezies und vom stark lederartigen, vorzüglich den Sandwüsten angepaßten Gestalten der *Coriacei* Muschler bis zum gewöhnlichen dünnen Blatte der Einjährigen.

Zu allen diesen Variabilitätsmöglichkeiten innerhalb der Gattung und der Gruppen kommen — mit Ausnahme der Textur natürlich — noch die Formenschwankungen am Einzelwesen. So können z. B. die grundständigen Blätter einer Art langgestielt und ganzrandig sein, während ihnen in der Stengelmitte kurzgestielte leierförmige folgen, die allmählich in drei- oder vierfach gefiederte übergehen, um am oberen Stammteile in sitzende, ganzrandige, lineale Brakteen zu enden.

In der Regel nehmen die Blätter zum Stammscheitel hin allmählich an Größe ab, doch finden sich umgekehrt auch Fälle, wo sich die oberen Blätter dicht schopfig entwickeln.

Der Blattstiel ist bald zylindrisch, bald konkav, bald gefurcht, selten geflügelt. Die Nervatur ordnet sich in zwei Typen ein, in eine fiederförmige und eine — wie bei *Cineraria* L. — handförmige, doch ist ersterer Fall der häufigste.

### D. Blütenstand.

Variiert der Blütenstand im einzelnen auch außerordentlich, so haben wir es doch meist mit cymösen Inflorescenzen zu tun. Einige Arten, auch ganze Gruppen, wie z. B. die *Monocephali* Muschler, *Lanati* Muschler tragen einen nur ein- bis wenigköpfigen Blütenstand, doch sind überaus reichköpfige Inflorescenzen die Regel. In der Verkürzung der Hauptachse ist der Grund zu einem mehr oder minder doldenartigen, in der Verlängerung derselben die Ursache zu einem rispenartigen Blütenstande zu suchen. Eine Weiterverzweigung bis zur dritten und vierten Ordnung erfolgt in vielen Fällen, die namentlich bei den Bewohnern typischer Sandwüsten häufig beobachtet werden können. Leider einen sich diese Formen nur selten zu Gruppen.

Dadurch, daß sich die Achsen zweiter Ordnung verlängern, dagegen diejenigen dritter Ordnung stark verkürzen, entstehen bei einigen Arten scheinbare terminale verzweigte Dolden, wie sich derartige Fälle auch bei *Gynura* Cass. finden. Der auffallende Blütenstand des *S. pubigerus* L. erklärt sich dadurch, daß hier an rutenförmigen Zweigen in den Achseln schuppenförmiger Hochblätter Knäuel von Köpfchen gebildet werden, die außerordentlich an die Inflorescenzen der *Cichorieae* erinnern. Echte Dichotomie fehlt den Blütenständen der afrikanischen Senecionen völlig.

Von großer Wichtigkeit für die Systematik ist das Vorhandensein oder Fehlen von Hochblättern, die häufig sich dicht drängen und langsam in das äußere Involukrum übergehen. Die Natur der Brakteen ist großen Schwankungen unterworfen. In der Hauptform sind sie klein und oft nervenlos, bald mehr oder weniger dem Laubblatt ähnelnd und dann von vielen Nerven durchfurcht, z. B. bei *S. quinquelobus* DC. und *S. macroglossus* DC. Diese für *Senecio* so wichtigen Gebilde mangeln den benachbarten Gruppen völlig.

Die Größe der Köpfchen ist sehr variabel und schwankt zwischen 0,3 und 3 cm.

Die wichtigste Rolle für die Gruppierung der afrikanischen *Senecio*-Arten spielen die Involukra. Wenn Vuillemin in seiner Arbeit »De la valeur des caractères anatomiques au point de vue de la classification des végétaux« die Blütenorganisation als brauchbares Einteilungsprinzip verwirft, so wird die vorliegende Arbeit wenigstens für *Senecio* zu beweisen haben, daß gerade dies und nur dies als Einteilungsprinzip zu fungieren hat.

Als ursprünglichen Fall haben wir ein einreihiges Involukrum anzusehen, dessen Einzelschuppen gleichförmig, gleichlang sind und sich nur wenig oder gar nicht mit den Rändern berühren. Die Anzahl der Schuppen — konstant für die einzelnen Arten — schwankt zwischen 5 und 21. Von benachbarten Gruppen hat nur *Cacalia* L. einen einfachen, wenigblättrigen Hüllschuppenkreis. Das Einzelhüllblatt ist linear oder linear-lanzettlich, an seiner Spitze finden sich oft pinselförmige, seidenhaarige Anhängsel.

Der weitaus größte Teil der *Senecio*-Spezies entwickelt am Grunde dieser als »inneres Involukrum« zu bezeichnenden Hülle ein zweites »äußeres Involukrum«, das O. Hoffmann bei allen Senecionen als »Außenkelch« bezeichnet, welcher Ausdruck aber bereits morphologisch für die Einzelblüte der Siphonogamen vergeben ist. Meist ist dieser äußere Hüllblattkreis kleiner als der innere, selten halb oder ganz so groß wie dieser. Bei den *Imbricati* Muschler gehen die Hochblätter allmählich in die Involukra über und sind dicht dachziegelartig angeordnet.

## E. Köpfchen und Einzelblüten.

Auf einem schwach gewölbten, häufig wabenförmigen, stets naktem Receptaculum sind die Blüten eng zusammengerückt, so daß mehr als 100 Blüten in einem Köpfchen durchaus keine Seltenheit sind, doch sinkt diese Zahl bis auf acht und fünf Einzelblüten in einigen wenigen Fällen herab.

Ein Pappus ist immer vorhanden und besteht aus meist sehr zahlreichen weißen Haaren, die ganz frei, nur selten am Grunde etwas verwachsen und stets in einer einzigen Reihe angeordnet sind. Die Länge des Pappus im Verhältnis zur Blumenkronenröhre schwankt. Gewöhnlich erreicht er bei den Scheibenblüten deren Länge, während er bei den Randblüten zwar oft auch so lang wie diese wird, meist jedoch nur deren Hälfte erreicht. Bei den einzelnen Arten ist die Pappuslänge durchaus konstant.

Die Blumenkronen sowohl der Scheiben- als auch der Randblüten weisen den gewöhnlichen Bau der *Tubiflorae* auf. Große Variabilität zeitigen die Randblüten in bezug auf die Art der Randzähne, welche bald länger, bald kürzer sind.

In vielen Fällen sind die Köpfchen homogam, meist aber heterogam, wobei die zwittrigen Blüten röhrenförmig, die weiblichen oder neutralen Randblüten zungenförmig sind. Wie bei allen Senecionen beteiligen sich alle fünf Kronenzipfel an der Zungenbildung. Von der zentralstehenden

Zwitterblüte zur neutralen zungenförmigen Randblüte kann man vier Bildungsphasen[1]) unterscheiden. Im ersten Stadium zeigt die Blüte noch stark die Röhrenform mit deutlicher Ausprägung der fünf Zipfel, die Antheren sind schon stark reduziert. Die zweite Phase ist eine Dauerform, nämlich eine vollständige weibliche Zungenblüte. Nach dieser begegnen wir Blüten, bei denen das Ovulum verschwunden und am Griffel nur noch ein Narbenast erhalten ist, hierauf folgt als letztes Stadium die neutrale Randblüte.

Meist sind alle Blüten eines Köpfchens gleichgefärbt und zwar vorwiegend gelblich, seltener rein weiß, doch mischen sich auch zweierlei Farben, z. B. bei der *Pericallis*-Gruppe, wo die violetten Scheibenblüten von weißen Randblüten umstellt sind.

Die Stamina setzen sich ziemlich hoch an der Blumenkronröhre an. Die an der Basis mehr oder minder stumpfen Antheren springen der Länge nach auf und streuen rundliche, mehr oder weniger stachelige Pollenkörner aus.

Der Griffel ist an der Basis stets stark verdickt und teilt sich an der Spitze in zwei Griffelschenkel. Am Ende dieser Zweige befindet sich stets ein Ring kleiner, mehr oder minder langer Haare, in deren Mitte die eigentliche Griffelspitze häufig von einem Haarpinsel gekrönt ist. Bei *Eusenecio* O. Hoffm. endet jeder Griffelschenkel mit dem Kranz von Fegehaaren; der Griffelschenkel ist abgestutzt. Bei *Kleinia* (DC.) O. Hoffm. ist der Griffelschenkel pfriemlich, bei *Notonia* (DC.) O. Hoffm. eiförmig über dem Fegehaarkranz fortgesetzt, bei *Gynuropsis* Muschler ist er peitschenartig verlängert und erinnert ungemein an *Gynura* Cass., welcher Gattung aber völlig der Kranz von Fegehaaren abgeht.

Die Narbe ist in Gestalt zweier Linien an der inneren Fläche der Griffelzweige längs der Ränder ausgebildet.

### F. Frucht.

Die in der Größe sehr schwankende Achäne ist meist fünfkantig, in welchem Falle dann fünf schwächere Kanten noch mit den Seitenkanten abwechseln. Häufig ist die Frucht ziemlich zylindrisch und mit zahlreichen stumpfen Rippen bedeckt. Sie ist oft kahl oder nur in der Jugend mehr und minder stark behaart und später kahl. Sehr xerophile Arten z. B. aus der Gruppe der *Grisei* Muschler erzeugen seidenartig behaarte Achänen. Die Samenverbreitung geschieht durch den Wind, wobei der Pappus als eine Art Fallschirm fungiert.

---

[1]) Marg. Uexküll-Gyllenband: Phylogenie der Blütenformen und der Geschlechtsverteilung bei den Compositen 1901.

## III. Über einige anatomische Verhältnisse der afrikanischen Senecio-Arten.

Nur wenig ist bisher über die Anatomie unserer Gattung bekannt geworden, ein Umstand, der bei der großen Zahl der Senecionen in fast allen Florengebieten auffallen mußte. Es war deshalb nötig, aus allen Gruppen einige Typen der Untersuchung zu unterziehen, um zu ermitteln, ob sich die histologischen Merkmale für die Gruppierung der Arten verwenden lassen. Das Resultat ist negativ ausgefallen, obgleich eine ziemlich große Verschiedenheit im inneren Bau der afrikanischen Senecionen konstatiert werden konnte. Dieselben sind aber fast alle als Anpassungserscheinungen zu deuten.

### A. Wurzelsystem.

Größtenteils finden wir einfache Verhältnisse, d. h. wir haben es mit einem aus primären und sekundären Wurzeln bestehenden System zu tun.

In vielen Fällen aber treten faserige, fleischige Wurzeln an Stelle der fadenförmigen z. B. bei *S. phellorrhizus*, *S. Schultzii*. Auch Knollen, mit lang ausstrahlenden Faserwurzeln sind beobachtet worden und bilden das Charakteristikum der *Tuberosi*-Gruppe.

Im allgemeinen zeigt der Bau der Wurzel bei den Senecionen nichts auffallendes. Die Mitte des Gewebes wird von dünnwandigen, mehr oder minder breitlumigen Markzellen eingenommen, in denen unregelmäßig verstreut schizogene Ölgänge auftreten, die mitunter auch fehlen können. In dünnwandiges Parenchym gebettet lagern sich um diese Markzone herum die meist pentarchen, häufig aber auch triarchen, tetrarchen und hexarchen Hadromplatten, die für gewöhnlich nur aus Gefäßen, seltener auch aus Tracheiden bestehen. Mit den Hadromplatten abwechselnd gruppieren sich in gleicher Anzahl die Leptomgruppen.

Das Pericambium besteht aus weitlumigen Zellen. In fast allen Fällen ist die Endodermis deutlich ausgebildet. Die sich anreihende Rindenzone setzt sich aus mehr oder minder dünnwandigen Zellen zusammen. In diesem Kreise, dem jedwede mechanischen Elemente fehlen, finden sich den Siebgruppen gegenüber starkwandige Sekretzellen, welche später auseinander rückend einen schizogenen Ölgang bilden. Die Epidermis ist relativ großzellig. In vielen Fällen entwickelt sich aus den subepidermalen Schichten ein aus mehreren Lagen bestehendes Korkgewebe.

Je nach den wechselnden Bodenverhältnissen nun, ob feuchten oder trockenen Gegenden entstammend, können wir zwischen zwei Wurzeltypen unterscheiden. Es treten erstens solche auf, bei denen die äußere Rindenzone mehr oder weniger stark ausgebildet ist, im Verhältnis zu einem nur schwach differenzierten Zentralzylinder. Zweitens können wir Wurzeln beobachten, bei denen umgekehrt der Zentralzylinder ungemein stark hervortritt, während ihm ein nur schmales Rindengewebe umlagert ist.

Im letzteren Falle sind die Wurzeln sehr dünn, aber durch den sich stark verholzenden und wie gesagt räumlich überwiegenden Zentralzylinder sehr zugfest. Derartig differenzierte Spezies zeigen häufig, namentlich auf steinigem Boden ein schützendes Korkgewebe an der Peripherie. Als Beispiel für den ersten Typus diene *S. phellorrhizus*. Die Mitte des Zylinders bildet ein aus englumigen, dünnwandigen Zellen zusammengesetztes Mark. An dieses reihen sich die durchgehend aus dünnwandigen Elementen bestehenden pentarchen Hadromplatten und mit diesen abwechselnd, ebenfalls in ein nach dem Pericambium zu dickwandiges Parenchym gebettet, die verhältnismäßig dickwandigen Leptomgruppen. An einigen Stellen durchsetzen schizogene Ölgänge das Parenchym. Eine aus weitlumigen Zellen gebildete Pericambiumzone wächst um alle diese Gewebe. Irgend welche cambiale Tätigkeit ist bei diesen Typen nicht nachweisbar. Als geschlossener Ring ist die Endodermis deutlich erkennbar. Das stark entwickelte Rindengewebe, den Zentralzylinder räumlich um das drei- bis vierfache an Volumen übertreffend, besteht aus sehr weitlumigen, dünnwandigen, abgerundeten Zellen, in denen sich gegenüber den Leptomgruppen, halbwegs zwischen Epidermis und Endodermis, große schizogene Harzgänge, von Epithelzellen umhüllt, ausgebildet haben. Die Epidermis ist stets großzellig.

Dem zweiten Typus folgen die Wurzeln des *S. auriculatus* Vahl und ähnlicher Arten. Hier fehlt im Zentrum der Gewebe das Mark und die pentarchen Hadromplatten stoßen im Mittelpunkt aneinander. Die Hadromplattenelemente sind hier durchgehend stark dickwandig. Mit ihnen abwechselnd begegnen uns die Siebgruppen. Auch hier ist das weitlumige Pericambium vorhanden und die Endodermis besteht ebenfalls aus weitlumigen Zellen. Cambiale Tätigkeit mangelt auch diesem Typus völlig. Mehr oder minder große Zellen bauen die schmale Rindenzone auf. In ihr finden sich schizogene Harzgänge unregelmäßig gelagert in großer Anzahl.

### B. Der Stamm.

Die einjährigen Arten unserer Gattung weisen im afrikanischen Kontinent meist unverzweigte, nur in seltenen Fällen leicht verzweigte Stengel auf. Große Mannigfaltigkeit dagegen bietet die Stammgliederung der mehrjährigen halbstrauchigen, strauchigen und baumartigen Formen. Daneben gibt es schlingende und kletternde, sogar echte kakteenartige Spezies. Unverzweigte und leicht verzweigte Senecionen sind am häufigsten.

Stets nehmen weitlumige Markzellen die Mitte des Stengels ein. Je nach den Gruppen schwankt der Durchmesser des Markes. Bei den einjährigen Arten ist dasselbe verhältnismäßig groß, bei mehrjährigen schwächer. Häufig stirbt das Mark ganz ab und es bilden sich dann von Knoten zu Knoten internodiale Hohlräume. Oft bleiben einige Markteile als horizontale Platten stehen. Die die Markzone mit der Rinde verbindenden Markstrahlen sind bei den einjährigen Arten breit und verschmälern sich ziemlich stark bei den verholzenden Typen.

In dem meist sehr dünnwandigen Hadrom überwiegen die Gefäße, während Tracheiden, die des öfteren zu beobachten sind, und Libriform mehr zurücktreten. Bei einjährigen und einigen mehrjährigen Spezies ist das Wachstum von so beschränkter Dauer, daß es nicht zur Bildung eines geschlossenen Cambiumringes kommt. Ausdauernde Vertreter unseres Genus entwickeln geschlossene Holzringe.

Einige strauchige Spezies erzeugen außerhalb der Siebgruppen oder diesen angelegt Steinzellen. Bei den *Fruticulosi* finden sich derartige Elemente auch noch sonst in der Rindenzone. Meist sind dieselben stark verlängert, oft mehr oder minder abgestutzt, immer sehr dickwandig und stets von zahlreichen Porenkanälen durchsetzt, welche sich am schönsten in der äußerst xerophilen Gruppe der *Grisei* zeigen. Verstreut in der sekundären Rinde treten Ölgänge auf, doch sind sie meist den Leptomgruppen opponiert.

Der Innenrand der primären Rinde besteht aus dünnwandigem Parenchym, das von einem mehr oder weniger breiten mechanischen Ringe aus langen, dickwandigen Bastfasern durchzogen wird. Diesem liegt in einigen Fällen eine einschichtige, großzellige Stärkescheide außen an. Aus den subepidermalen Gewebekomplexen entsteht in vielen Fällen Kork, bei den *Fruticulosi*, *Oliganthoidei* oft bis zu 25 Zelllagen stark. Besonders bei den einjährigen Arten ist subepidermales Kollenchym stark vertreten. Die Epidermis ist aus meist weitlumigen, öfters mehr oder weniger verdickten Zellen zusammengesetzt. In der ganzen primären Rinde können wir ebenso wie in der sekundären Harzgänge beobachten. Auffallend sind die bei einigen Spezies gefundenen epithellosen Harzgänge, wie solche von Vuillemin nachgewiesen worden sind, ebenso wie auch von Johannes Müller; mir selbst sind derartige Erscheinungen nie begegnet. Wie dem auch sei, jedenfalls sind sie zur Charakteristik unserer Gattung unzureichend, denn es haben durchaus nicht alle Senecionen derartig differenzierte sekretorische Elemente. Ein ganz besonderes Gewicht legt van Tieghem in seiner »Anatomie botanique« (1884, p. 755) darauf, daß sich die Harzgänge gegenüber den Leitbündeln und zwar nur diesen gegenüber bei *Senecio* entwickeln. Es sei dies ein wesentliches Kriterium der Gattung. Dem ist aber keineswegs so. Eine vollkommen gleiche Lagerung der Harzgänge finden wir auch bei den

Gattungen *Aster*, *Cacalia*, *Carthamus*, *Cineraria*, *Doronicum*, *Petasites*, *Serratula* und *Xanthium*.

Häufig zeigen sich in den Geweben des Stengels wie auch der Blätter Sphärokristalle. Diese von A. Hansen[1] und Johannes Müller[2] als Sphärite bezeichneten Gebilde haben folgende Eigenschaften. Mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, lösen sie sich mehr oder minder schnell auf. Bei einigen Arten erscheinen dann sofort die charakteristischen Nadelgarben von Calciumsulfat, bei anderen tritt diese Reaktion nicht ein. Es handelt sich hier um drei verschiedene Naturen der Sphärite. Sie können erstens bestehen aus reinem Calciumsulfat, was die Reaktion mit molybdänsaurem Ammon und Schwefelsäure ergibt, zweitens können sie aus reinem Inulin zusammengesetzt sein, drittens bilden sich Sphärite aus einem Gemisch von Inulin mit Calciumsulfat[3]. Stets zeigen sie den bekannten radialen Aufbau. Jedenfalls sind die von O. Kraus (Bot. Ztg. XXXV: »Über das Inulin außerhalb der Compositen«) besprochenen »maulbeerartigen Konkretionen« homolog den nur als Sphäritanfangsbildungen aufzufassenden kleinen, körnchenartigen Gebilden, die sich häufig bei den Senecionen nach Präparierung an den Schnitten zeigen.

Neben diesen Sphäriten sind noch andere, ähnliche Gebilde zu beobachten, die meist im Lumen der Harzgänge lagern, von vorwiegend klar strukturiertem Bau sind, zitronengelbe Färbung haben und große Ähnlichkeit mit den von Pfeffer (Bot. Ztg. 1874 p. 481) als »Hesperidinsphärite« bezeichneten Kristallen in Orangen besitzen.

Stärke ist nicht konstant vorhanden. Meist färben sich nur wenige Körnchen in den den Gefäßen benachbarten Zellen; in anderen Fällen, z. B. bei *S. mikanoides* enthält die primäre Rinde eine geschlossene Stärkescheide.

Bezüglich des Gerbstoffes hat Vuillemin[4] behauptet, daß dieser sich bei den Compositen ausnahmslos in großer Menge finde. Für die afrikanischen Senecionen ist diese Auffassung irrig. Nur in sehr wenigen Fällen zeigt sich geringe Gerbstoffreaktion. Nur in der Nähe der Leitbündel ist mit Hilfe von Ferrum sesquichloricum Gerbstoff festzustellen; ferner färbt sich bei einigen Arten die Rinde und wiederum auch die Umgebung der Leitbündel nach Zusatz von Ferrum sulphuricum rotbraun.

## C. Blattbau.

Die Zahl der morphologischen Varianten in dem äußeren Blattbau ist Legion. Es finden sich alle Übergänge vom schuppenförmig reduzierten Blattrest ausgesprochen xerophiler Spezies bis zum mächtig oval-lanzettlichen Blatte des *S. Johnstonii* Oliv. Ebenso schwankt die Textur. Der innere Bau der Blätter ist viel mannigfaltiger als der von Wurzel und Stengel. Als Haupttypus wären jene Blätter zu betrachten, bei denen wir oben und unten eine einzellige Epidermis antreffen. Der oberen Epidermis ist eine einzellige Schicht langgestreckter Palisadenzellen angelegt, auf welche nach unten ein mehrschichtiges lockeres Schwammparenchym folgt. Hiervon finden sich viele Abweichungen, die im folgenden teils bei der Besprechung der einzelnen Teile, teils später bei den einzelnen abweichenden Arten angeführt werden mögen. Stets sind die Epidermiszellen beider Blattseiten einander sehr ähnlich. In fast allen Fällen sind sie relativ zart, niedrig, mit entweder geraden oder verbogenen Radialwänden. Einige Spezies wie z. B. *S. coronopifolius* Dsf. führen in der Epidermis Gerbstoff. Ober- und Unterseite der Blätter besitzen Stomata oft in großer Anzahl, doch überwiegen gewöhnlich an Zahl die Spaltöffnungen der Unterseite. Meist sind sie von 3—4, in wenigen Fällen bis zu 7 Nebenzellen umgeben; entwicklungsgeschichtlich ähneln sie dem Cruciferentypus, indem sich die Spaltöffnungsmutterzelle durch 3—4 aufeinander folgende Teilwände zerlegt, welche ähnlich wie die Segmente einer dreischneidigen Scheitelzelle aufeinander folgen. Sehr verschieden verhalten sich die epharmonischen Verhältnisse der Blattstruktur in bezug auf die Verteilung der Spaltöffnungen auf die Blattflächen, auf die Lagerung der Schließzellen in bezug auf das Epidermisniveau. Sehr häufig sinken die Stomata tief unter das Niveau der übrigen Oberhautzellen, was aufzufassen ist als Folge einer oft extrem starken Verdickung der Epidermisaußenwände und sehr starker Kutikularisierung derselben. In den häufigsten Fällen jedoch liegen sie eben in der Epidermisfläche. Sehr interessante Stomatabildung haben einige Vertreter der Untergattung *Kleinia*. Hier wölben sich nämlich zwei benachbarte Epidermiszellen hügelartig empor und in einer kraterartigen Vertiefung des Gipfels liegt dann die Spaltöffnung, über deren Schließzellen beiderseits eine scharf vorspringende Kante verläuft. »Aller Wahrscheinlichkeit nach dienen sie zur Wasseraufnahme«, meint Johannes Müller, doch erscheint mir dies bei dem sukkulenten Bau der *Kleinia*-Gruppe äußerst unwahrscheinlich, zumal in den Wüsten eine Wasseraufnahme durch Stomata in diesem Falle fast eine Unmöglichkeit ist. Bei sehr xerophytischen Arten liegen die Stomata in den Faltenrändern der gerollten Blätter.

---

[1] A. Hansen: Über Sphärokristalle. Arbeit d. bot. Inst. Würzburg III. p. 92.

[2] J. Müller: Beitr. Anatomie holziger und succ. Compositen. In.-Diss. 1893.

[3] Nicht Calciumphosphat, wie Joh. Müller (l. c.) fälschlicherweise angibt.

[4] Vuillemin: »De la valeur des caractères anatomiques au point de vue de la classification des végétaux. Tige des composées. Paris 1884.

Sehr verschiedenartig ist die Behaarung. Es sind zu beobachten:

1. Kurz gestielte Drüsenhaare, deren Köpfchen aus zwei Zellreihen bestehen. Hierbei sind die zweireihigen Drüsen am Stengel derartig orientiert, daß die Scheidewand der zwei Zellreihen regelmäßig in der Transversalebene des Stengels liegt.
2. Spinnewebartige oder seidenartige Behaarung aus langen in und durch einander wachsenden Haaren, deren Endglieder abgestorben sind.

3. Einfache, mehr oder minder kurze Ausstülpungen der Epidermiszellen.
4. Gewöhnlich vielzellige Borstenhaare, die meist der Blattfläche mehr oder weniger stark anliegen.

In einzelnen Fällen allerdings sind einige Typen am selben Individuum untermischt, doch ist dann gewöhnlich eine konstante Heterotrichie zwischen Blatt und Stengel zu verzeichnen, nur in verschwindend wenigen Fällen können sich an demselben Organe verschiedene Haararten entwickeln, wie z. B. bei *S. Gilgianus* Muschler. Drüsenhaare sind nicht zu häufig und vor allem bei *S. ficoides* DC. zu sehen. Oft zeigt sich spinnewebartige Behaarung, so bei den *Grisei* Muschler, während seidenartige Trichome seltener gefunden werden. Wollige Behaarung ist als Transpirationsschutz zu deuten, z. B. bei den *Lanati* Muschler. Einfachen Haaren begegnen wir in den verschiedensten Sektionen. Häufig entwickeln sich diese auch nur bei Jugendstadien später völlig glatter Blätter. Die Abwerfung der Haare erfolgt in der Weise, daß sich die einzelnen Teile so von der Epidermis abgliedern, daß eine oder auch verschiedene Basalzellen in ihren Wänden verkorken und so absterben. Durch den häufig restierenden unteren Basalteil erscheint dann die Blattfläche in einzelnen Fällen auch spinnewebartig. Öfters ballt sich der Inhalt der stehenbleibenden Endzelle zu einem harzartigen Gebilde zusammen, das dann einer Verwechslung mit Drüsenhaaren Vorschub leistet, eine Erscheinung, die sich bei den schon erwähnten *Grisei* nicht selten findet.

Das Assimilationssystem der Blätter setzt sich stets aus Palisaden und Schwammparenchym zusammen. Niemals übernehmen erstere allein die Assimilation, wie dies bei anderen Compositengattungen unter gleichen Existenzbedingungen oft der Fall ist, z. B. bei *Calendula*, *Anthemis*, *Launaea*. Ein häufig wiederkehrender Typus ist eine zweischichtige Palisadenanordnung. Die Bewohner höherer Gebirge entwickeln 4—5 dicht an einander geschmiegte Palisadenschichten.

Im Schwammparenchym finden sich meist große Interzellularräume.

Wassergewebe werden selten, z. B. bei einigen Arten der Untergattung *Kleinia* entwickelt.

Dem Leptom der Gefäßbündel angelehnt finden sich, wie sehr schön bei *S. coronopifolius* Dsf. zu sehen ist, schizogene Ölgänge, doch ist dies im allgemeinen nicht häufig der Fall.

### D. Blütenstand und Blüten.

In den oft sehr zahlreichen Köpfchen stehen die Blüten mehr oder minder dicht zusammengedrängt. Häufig bildet sich um die innere Blütenhülle noch ein als äußeres Involukrum zu bezeichnender Hüllblattkreis. Beachtenswert ist nun der Bau dieser Blätter. Die Nervenzahl der Schuppen, sowohl des inneren wie auch des äußeren Hüllblattkreises schwanken zwischen eins und drei. Zahlreiche Verdickungen und von Spezies zu Spezies verschieden ausgebildete Kutikularisierungen befestigen die Epidermisaußenwände. Sehr dickwandige, mit meist linksschiefen Poren versehene oft extrem langgestreckte Bastfasern bilden das mannigfaltig ausgeprägte mechanische System.

Seine Ontogenie ist die folgende: Von der Epidermis durch eine Schicht chlorophyllhaltiger Zellen getrennt zeigt sich am Rande jeder Schuppe ein Bastfaserbüschel, das sich bis zur Spitze des Einzelhüllblattes fortsetzt. Dem Mittelnerv fehlt eine Bastscheide dagegen ganz. Die seitlichen Bastreihen, vom Rande durch eine Reihe chlorophyllhaltigen Gewebes getrennt, können sich, durch Feuchtigkeit ausgedehnt, etwas nach dem Rande zu ausweichen, womit sie gleichzeitig die Involukralschuppe rückwärts bewegen und so den Blüten den Weg zum Lichte öffnen. Andererseits gewähren diese Bastreihen vor dem Aufblühen durch festen Verschluß den Blüten einen hinreichenden Schutz. Diesen ganzen Öffnungsvorgang kann man an trockenem Material eben so gut wie an frischen Exemplaren beobachten. Ein Mittelnerv würde vielleicht einen gleich guten Verschluß und ein eben so gutes Öffnen veranlassen, aber — und dies ist hier das Wesentliche des Mechanismus — die Öffnung der Blüte könnte nicht so schnell, oft nach Regengüssen in wenigen Minuten erfolgen, wie dies bei den meisten Senecionen nötig ist, die den extremst trockenen Klimaten angepaßt sind und zu deren Befruchtung, wie ich dies in der ägyptisch-arabischen Wüste zu beobachten Gelegenheit hatte, Insekten nötig sind, die sich nur auf kurze Zeit nach heftigen Regengüssen so weit in die Wüste wagen, als noch Vertreter unserer Gattung gedeihen.

Die Blüten selbst bieten anatomisch wenig Bemerkenswertes. Die von DE CANDOLLE an *Senecio apiifolius* (DC.) Bentham beobachteten auffallend starken »Mittelnerven« der Blumenkronzipfel sind nicht von Spiralgefäßen hervorgerufen, sondern von einem einzigen mehr oder minder weiten, eine dunkelgelbe ölige Substanz führenden Behälter. In den Randblüten des *S. apiifolius* (DC.) Benth. begleiten diese Ölbehälter die normal verlaufenden Spiralgefäße führenden Nerven. Sie verschwinden aber stets von den Spitzen, wie O. HOFFMANN[1]) dies auch beschrieben hat. Interessant ist bei dieser Spezies noch, daß auch die beiden in den Griffel und einzeln in dessen Schenkel eintretenden Nerven einen solchen Ölschlauch mitführen. Nicht unerwähnt mag bleiben, daß die fünf Gefäßbündel der Blumenkronröhre ungeteilt bis ziemlich an die Zahneinschnitte verlaufen, sich dann spalten, um längs jedes Zahnrandes sich hinzuziehen und dann wieder zu vereinigen oder wenigstens zu nähern. Ein Querschnitt durch die Blumenkronröhre zeigt das folgende Bild: fünf Gefäßbündel bilden einen äußeren

---

[1]) In ENGLER-PRANTL: Natürliche Pflanzenfamilien IV (1897) p. 296.

Ring, dem sich in manchen Fällen, aber durchaus nicht immer ein kleinerer Ölgang anlegt. Mit diesen Gefäßbündeln alternieren fünf deutliche Ölgänge. Im Innern der Kronröhre verläuft ein zweiter Gefäßbündelkreis, der mit dem anderen gleich orientiert ist. Dieser letzt erwähnte innerste Gefäßbündelkreis gehört den der Blumenkronröhre verwachsenen Filamenten an. Dort, wo sich das Staubgefäß von der Korolle trennt, findet jedes der inneren Gefäßbündel, nur aus einigen wenigen Spiralgefäßen bestehend, in dem freien Filamente seine Fortsetzung.

Die Pappushaare setzen sich aus mindest zwei, meist aber mehreren neben einander liegenden Reihen langgestreckter Zellen zusammen. Sie sind gerade, nur in seltenen Fällen gekräuselt, vorwiegend einfach und nur durch die hervortretenden Spitzen der einzelnen Zellen gezähnt. Des öfteren ragen die Zähne durch Verlängerung der Zellen stärker hervor.

Die Staubbeutel bieten nichts Auffallendes. Wie bei allen Compositen differenziert sich der untere Teil der Filamente aus langgestreckten Zellen, der oberste, auch bei verwachsenen Staubbeuteln freie Teil, aus einem Schwellgewebe ziemlich großer parenchymatischer Zellen. Er ist meist breiter als der untere Teil und geht nach oben in das Konnektiv über. Das den Staubfaden durchziehende Spiralgefäß endigt in diesem Gewebe. Die Antherenwände bestehen aus relativ dünnwandigen Zellen von ganz unregelmäßiger Gestalt.

Faßt man die geschilderten anatomischen Merkmale zusammen, so ergibt sich, daß sie trotz ihrer scheinbaren Mannigfaltigkeit zur Abgrenzung der Arten unter einander oder gar zur Sektionsaufstellung — so weit eben die afrikanischen Arten in Betracht kommen — keineswegs ausreichend für die Systematik sind. Wohl zeigen einige Abteilungen äußerst interessante anatomische Einzelheiten, doch sind diese sofort als Anpassungserscheinungen an extreme Standortsverhältnisse zu deuten, die keinerlei Schlüsse auf die verwandtschaftlichen Beziehungen erlauben.

Es sei nun gestattet, auf einige Einzelfälle näher einzugehen.

**S. anteuphorbium** (DC.) Sch. Bip. Eine aufrechte strauchige Pflanze mit dickfleischigen Blättern und äußerst sukkulenten Stengelgliedern.

Die Wurzel besitzt großes Mark, um das sich der geschlossene sehr feste Holzring legt. Dunkel- oder gelblichbraun gefärbte Sklerenchymzellen, zu zweien, dreien, auch mehreren bei einander stehend, zeigen sich in der Rinde. Die schwach erkennbare Endodermis ist äußerst zart und, wie schon Johannes Müller für *S. neriifolia* DC. gleichfalls nachgewiesen hat, durch konzentrierte Schwefelsäure sehr bald völlig aufgelöst. Eine, oft aus 25 Zelllagen bestehende Korkschicht bildet einen vorzüglichen Schutz.

Der Stengel weist stark verdickte Epidermiszellen auf, die meistens, wie auch die subepidermalen Rindenzellen, in radialer Teilung begriffen, angetroffen werden, was wohl dahin zu erklären ist, daß der Stengel nach Abwerfung der Blätter die Assimilation zu übernehmen hat. Nahe dem

Stammscheitel hat die Rinde stark kollenchymatische Struktur. Im Mark wie auch in der Rinde erscheinen verstreut Sklerenchymzellen. Die Gefäße liegen im Holzkörper in undeutlichen radialen Reihen. Treppengefäße mit großen Löchern auf den Flächen und in den Querwänden sind häufig. Vor den Gefäßbündeln lagern sich Harzgänge, deren Zahl scheitelwärts wächst.

Die Blattepidermis läßt im Flächenschnitt dickwandige, unregelmäßig geformte Zellen mit geradlinigen an einigen Stellen etwas gebuchteten Seitenrändern erkennen, während sie im Querschnitt tafelförmig und nach außen stark verdickt erscheinen. Beide Blattseiten führen Spaltöffnungen in geringer Anzahl. Sie sind ziemlich gleichmäßig verteilt, von drei Nebenzellen umgeben, deren eine quer zur Spalte liegt. Die Eisodialöffnung, bei der an den Schließzellpaaren Dörnchen ausgebildet sind, befindet sich etwas unter dem Niveau der Epidermisaußenwand. Das zentrisch gebaute Mesophyll setzt sich aus unregelmäßig geformten Parenchymzellen zusammen. Im Mesophyll eingebettet liegen die kleineren Nerven. Sklerenchymbüschel fehlen völlig, auch im Mittelnerv, bei dem nur in der Nähe der beiderseitigen Epidermis ein bis zwei Schichten des Nervenparenchyms kollenchymatisch verdickt sind. Wie im Mesophyll und Mittelnerven sind zwei Harzgänge am Blattrande gelegen, wo auch die Parenchymzellen sich weit englumiger erweisen als im Mesophyll. Unter der Epidermis des Blattstieles bildet sich Kollenchym. Im Querschnitt des Petiolus finden sich drei Gefäßbündel, deren mittleres kräftiger entwickelt ist als die beiden lateralen. Die seitlichen verzweigen sich weiter oben im Blatte, wo man sie mit den Ölgängen wieder antrifft.

In den Blattwickeln finden sich Haarkongregationen. Hier stehen im dichten Filze lange aus einigen Zellen bestehende Haare. Diese Trichome sind oft verzweigt. Jedenfalls handelt es sich um Schutzorgane.

Die oben besprochenen Sphärokristalle treten in großer Menge auf. Betreffs der Gerbstoffreaktion ist das folgende zu bemerken: Im Holze zeigt sich schwärzliche Färbung in der Nähe der Fibrovasalstränge nach Behandlung mit Ferrum sesquichloricum. — Ferrum sulphuricum färbt die Rinde und Fibrovasalstrangumgebung rotbraun.

Als Beispiel einer echten Steppenpflanze diene ferner **S. repens** (DC.) Sch. Bip.

In den jüngeren Wurzelteilen sind viele weitlumige Markzellen und große Kanäle zu beobachten. Kork ist nicht vorhanden, doch zeigt sich zwischen dem Holzring und den Kanälen eine Endodermis.

Unter der Epidermis des oberirdischen Stengels zeigten sich zuerst leicht kollenchymatisch verdickte Zellreihen. Verholzung tritt im Stengelgewebe so gut wie gar nicht auf, sondern das gesamte Gewebe ist schwammig. In den Bündeln liegen die Gefäße unregelmäßig neben einander. Große Harzgänge laufen vor den Phloemteilen durch die Rinde, abwechselnd bald nur einer, öfters auch zwei Stränge neben einander. Zuweilen übertrifft das Lumen dieser Gänge weit das des Querschnittes der Gefäßgruppen und der diese umgebenden Holzzellen. Inneres Leptom tritt auch bei dieser Art nie auf. Es fanden sich Spiralgefäße und Treppengefäße mit schrägen Endplatten mit lochartigen Perforationen. Größere wandständige Öffnungen treten ebenfalls auf. Selbst im Korke kann man häufig noch Zellkerne beobachten. Die Nuclei des Rindengewebes haben linsen- oder spindelförmige Gestalt. Starke Verzweigungen weisen die Ölgänge auf, die in den Wurzeln weniger als in den Stengelteilen auftreten. Diese Röhren sind mit einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit erfüllt. Legt man auf die Schnitte schmale Spähnchen von Radix Alcannae, bedeckt die Objekte mit Gläschen und überschwemmt sie mit Alkohol und läßt die Präparate 24 Stunden unter Luftabschluß stehen, so tritt intensive Rotfärbung ein. Folglich ist Fett und Harz der Inhalt dieser Kanälchen. Daß der Inhalt der Interzellularräume außer reinem Protoplasma auch noch ölige Beimengen hat, beweist die nach Osmiumsäurebehandlung eintretende Schwärzung.

**S. chordifolius** Hook. Die Mitte des Wurzelgewebes wird von großzelligem Marke eingenommen, das zwar innen unverholzt bleibt, in dem sich aber nach Reaktion mit Phloroglucin und Salzsäure einige stark dickwandige Zellen durch ihre Rotfärbung doch als verholzt erweisen. Vom übrigen Gewebe des Holzringes heben sich die Markstrahlen vorzüglich ab. Große Schichten von Korkzellen umgeben die Wurzel.

Im Marke der Stengel können zweierlei Zellen beobachtet werden, die dem Holzkörper genäherten Zellen sind tangential länger gestreckt als radial, ihr größter Durchmesser liegt in vertikaler Richtung, wogegen die innersten Zellen in der Horizontalen länger sind. Häufig sind im Marke auch des jungen Stengels sklerotische Zellen, deren Membran stark porös ist. Als pathologische Erscheinung trat im Marke der untersuchten Pflanze Verkorkung auf.

Die Gefäße sind reihenweise radial angeordnet. Sie weisen treppenartige Verdickungen und runde Durchbrechungen auf. Kollenchym und Epidermis beteiligen sich an der Korkbildung des Stengels. Bereits an den jüngsten Stammteilen sind die Epidermiszellen nach außen hin mächtig verdickt.

Außerhalb des geschlossenen Holzringes zeigt sich eine deutliche Stärkescheide.

Das Blatt ist zentrisch gebaut und die innere Mesophyllmasse bildet ein großes Wassergewebe. Palisadenzellen fehlen. In großer Anzahl sind die allerdings schwach ausgebildeten Gefäßbündel vorhanden. Peripherisch zeigen sich auf dem Querschnitte anastomosierende Sekretgänge. Stomata sind nur in geringen Mengen vorhanden. Ihre Schließzellen sind ungemein klein und verschwinden fast innerhalb der vergrößerten Epidermiszellen. Auffallend dünn ist die Blattcuticula.

In Blatt und Stengel entwickeln sich die im Hauptteil besprochenen Sphärite in großer Anzahl.

**S. deltoideus** DC. Im Zentrum der sehr dünnen und zarten Wurzel bemerken wir ein wenig ausgedehntes Mark. Im Gefäßteile sind Ölgänge in größerer Anzahl vorhanden. Eine sehr deutliche Endodermis findet sich stets entwickelt. Die äußeren Rindenzellen sind ungemein groß angelegt, die inneren sind regelmäßig radiär angeordnet. Die Epidermis zeigt wie das sehr stark entwickelte Hypoderm sehr dünne Wände. Völlig frei ist die Wurzel von Korkbildung.

Dem Stengel fehlt jede Korkbildung wie auch der Wurzel. Die Rinde zeigt sich in tangentialer Richtung kollenchymatisch verdickt. Sehr schmal ist der Kompaktring. Im Hadrom liegen nur wenige mit Löchern in den Querwänden versehene Gefäße. Zwischen den primären Bündeln findet sich interfasciculares unverholztes Hadrom. Hartbast tritt in größeren und kleineren Gruppen auf. Er zeigt mit Phloroglucin und Salzsäure behandelt Rotfärbung. Oft leuchten diese Bastzellen förmlich aus der Umgebung heraus. Meist sieht man sie nur einzeln, mitunter zu zweien. Sie erhöhen die Zugfestigkeit dieser Schlingpflanze ungemein. Auch hier hat sich eine deutliche Stärkescheide herangebildet.

Am Rande des Blattes stehen höckerartige Zähnchen, in denen die Gefäßbündel verlaufen. Auf ihnen sitzen Spaltöffnungen und nach oben gerichtete Haare. Palisadenschichten treten in zwei Zelllagen auf. Das Schwammgewebe ist frei von größeren Intercellularen. Beim Aufhellen schimmern durch die Epidermis hindurch Zellen mit auffallend kollenchymatischem Charakter. Stomata beschränken sich auf die Blattunterseite, wo sie zahlreich und unregelmäßig verteilt sind. Sie sind äußerst klein und mit scharf vorspringenden Kanten versehen. Der Blattstiel führt zwei bis drei kollenchymatisch verdickte äußere Rindenschichten. Statt des Bastes funktioniert hier das Kollenchym als Stütze und Verstärkung der Gefäßbündel. Es ist als Festigkeitsgerüst für die noch wachsenden, weichen Teile zu betrachten, deren Anordnung und Gruppierung genau ebenso wie beim Baste, nur nach mechanischen und nicht nach morphologischen Gesetzen erfolgt. Auch hier ist wie im Blattstiele eine deutliche Stärkescheide zu beobachten.

In allen Geweben treten ganz außerordentliche Mengen von Sphäriten auf.

## IV. Umgrenzung der Gattung.

Die hier gegebene Umgrenzung der Gattung ist im wesentlichen die gleiche, welche bereits O. Hoffmann in seiner klassischen Bearbeitung der Compositen in Englers »Natürlichen Pflanzenfamilien« (vol. IV, fasc. V) angenommen hatte. Obgleich auch jetzt noch, nach Einschachtelung der drei bisher unterschiedenen Genera *Notonia*, *Emilia* und *Kleinia* zu den benachbarten Gruppen mannigfache Übergänge vorhanden sind, können die in früheren Teilen der Arbeit angegebenen Merkmale dennoch als konstant und die Gruppe, wenigstens so weit sie die afrikanischen Arten betrifft, als eine geschlossene betrachtet werden. Unzweifelhaft sind Übergänge zu *Gynura* einer- und *Cineraria* sowie *Cacalia* andererseits vorhanden, doch unterscheidet hier stets mit größter Leichtigkeit der Griffel als dominierendes Merkmal, dessen Konstanz auch innerhalb der Gattung selbst stets in zweifelhaften Fällen den Entscheid liefert.

Für die Abgrenzung der *Cacalia*-Arten von höchstem klassifikatorischem Werte sind die stets scheibenförmigen Köpfchen mit ihren reinweißen Blüten, die bei *Senecio* sowohl in der Untergattung *Kleinia* wie auch in der Sektion *Pericallis* wiederkehren. Erstere aber unterscheidet sich von *Cacalia* auf den ersten Blick durch die immer stark fleischigen Stengel und Blätter und den mit einem Kranz von Fegehaaren versehenen Griffel, während letztere infolge ihrer heterogamen Köpfe einer Verwechslung mit *Cacalia* schwerlich ausgesetzt ist.

*Cineraria* scheint durch die Gruppe der *Cinerariiphylli* Muschler aufs engste mit *Senecio* verknüpft, doch sind dies nur rein habituelle, durch die Blattform hervorgerufene Erscheinungen, deren Wert durch den bei *Cineraria* pinselförmigen, bei den *Cinerariiphylli* dagegen stets stumpf abgestutzten Griffel hinfällig wird.

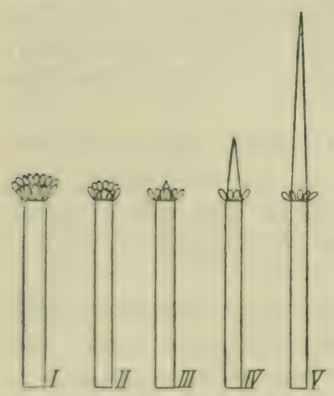
Die Untergattung *Gynuropsis* Muschler mit ihren peitschenförmigen Griffelschenkeln streift auch scheinbar die Gattung *Gynura* selbst, doch bildet der dichte Kranz von Fegehaaren am Ende der Griffelschenkel — das stete Wahrzeichen der Senecionen — eine tiefgreifende morphologische Differenzierung dieser Untergattung gegenüber *Gynura* selbst.

## V. Charakteristik der Gruppen.

Die Gattung *Senecio* zerfällt, soweit die afrikanischen Arten in Betracht kommen, in fünf Untergattungen, nämlich in *Eusenecio* — *Notonia* — *Kleinia* — *Emilia* — *Gynuropsis*.

Jede dieser Abteilungen ist durch ihre stets konstante Griffelform vorzüglich charakterisiert. Umstehende Figur möge zur besseren Übersicht dienen. Dargestellt sind die Griffelschenkel. Beim Subgenus *Eusenecio* endet der Schenkel in einer geraden Linie, die mit einem Kranz einzelliger Fegehaare umgeben ist. Die *Notonia*-Arten zeigen eine eiförmige Verlängerung des Schenkelendes, die wiederum von den für *Senecio* charakteristischen Fegehaaren umgeben ist. Gut unterscheidbar — auch an ältestem Herbarmateriale — sind hiervon die Enden der Griffelschenkel der Untergattung *Kleinia*, die stets in ein scharf gezeichnetes Dreieck ausgehen, dem sich der Fegehaarkranz umschließt. Bei der Abteilung *Emilia* verlängert sich dieses Dreieck bis zu einem Sechstel der gesamten Griffelschenkellänge um endlich bei *Gynuropsis* den Schenkeln gleichlang zu werden und sich hier nur noch durch die schön ausgeprägten Fegehaare von *Gynura* selbst zu unterscheiden.

So sind auf diese Weise bereits fünf Hauptgruppen geschaffen, von denen vier als in sich geschlossene Einheiten keiner weiteren Einteilung bedürfen, da außerdem ihre Artenzahl eine geringe ist, es sind dies *Notonia, Kleinia*, *Emilia*, *Gynuropsis*. Es galt nun, für das übrig bleibende Subgenus *Eusenecio* nach weiteren Einteilungsprinzipien zu suchen, die eine Gruppierung der restierenden fast 450 Arten ermöglichen. Zunächst konnten zwei Hauptgruppen unterschieden werden, deren eine durch die homogamen, die andere durch die heterogamen Köpfchen genügend präzisiert ist. Innerhalb der homogamköpfigen Arten ist eine Zweiteilung gut vorzunehmen und zwar dieses Mal auf Grund der Köpfchenform. Es finden sich nämlich erstens solche Formen, bei denen das aus einer Hüllblattreihe bestehende Involukrum aus glatten nach unten sich verschmälernden Einzelschuppen besteht, so daß die Form des Köpfchens einem umgekehrten Kegel gleicht, also das Bild einer Art aus der Untergattung *Emilia* zeigt, während die Köpfchen der zweiten Hauptgruppe am Grunde fast ebenso breit sind als an der Austrittsstelle der Blüten über das Involukrum, bei denen also eine nur schwer erkennbare leichte Verjüngung der Köpfchen zur Basis hin zu beobachten ist. Einige Sektionen der homogamköpfigen Arten zeigen rein habituell eine solche auffallende Ähnlichkeit mit dem Subgenus *Emilia*, daß einige Arten auch als *Emilia*-Spezies beschrieben wurden. Hier aber entscheidet der Aufbau der Griffelschenkel, die bei diesen Abteilungen stets am Ende völlig abgestumpft sind und keine Verlängerung aufweisen. Jede dieser beiden Gruppen nun zerfällt in verschiedene Sektionen, die auf makroskopischen, leicht auffindbaren und stets konstanten Merkmalen beruhen. Bei den Sektionen der mit an der Basis stark verjüngten Köpfchen versehenen Gruppe sind es vor allem die Rhizom- und Wurzelverhältnisse, die vorzügliche Anhalte bieten. Daß zu diesen Unterschieden der unterirdischen Organe auch noch solche der oberirdischen treten, spricht für die Einheitlichkeit der Abteilungen in sich. Als erste Sektion treffen wir die *Crassuli*, ausgezeichnet durch ihr dickfleischiges Rhizom sowie durch die kleinen an dünnen Stielen hängenden Blütenköpfchen und die grundständigen, leicht fleischigen Blätter.



Schemata der Griffel:
*I = Eusenecio*, *II = Notonia*, *III = Kleinia*, *IV = Emilia*. *V = Gynuropsis*.

Dicke bis faustgroße Knollen entwickelt die Sektion der *Tuberosi*.

Die wenigblütigen, kleinen Köpfchen und die sehr lang gestielten, meist nur grundständigen Blätter lassen diese Arten leicht erkennen. Charakteristisch für die sich hieran anschließenden *Emilianthei* sind die dickfleischigen Wurzeln, die selten mit kleinen Knöllchen besetzt sind. Für Herbarmaterial würde dieser Unterschied des öfteren unzureichend sein, doch bilden dann die breitstengelumfassenden bis zum Blütenstande reichenden Blätter, zusammen mit den bis zum Köpfchen gleich starken Pedunculi willkommene Anhaltspunkte. Eng mit diesen Arten verwandt sind die Angehörigen der Sektion *Emilioidei.* Ihre meist nur grundständigen Blätter, die unter dem Köpfchen stark angeschwollenen Pedunculi, unterscheiden diese Spezies rein äußerlich von den *Emilianthei.* Der wichtigste Unterschied der *Emilioidei* von den genannten Spezies liegt aber in dem Wurzelsystem, das hier nur aus dünnen Faserwurzeln besteht.

Wir gelangen nun zu den Abteilungen der zweiten Hauptgruppe der mit homogamen Köpfchen versehenen Spezies der Untergattung *Eusenecio.* Allen Sektionen sind, wie schon weiter oben ausgeführt wurde, die ziemlich großen, nach der Basis zu nur wenig verschmälerten Köpfchen gemeinsam. Von ihnen sondern sich zuerst die *Coriacei* ab, Arten, deren dickledrige, ungeteilte Blätter zusammen mit den das Involukrum um die Hälfte überragenden Blüten vorzügliche Bestimmungsmerkmale liefern. Leicht zu unterscheiden sind hiervon die *Oligophylli*, deren dünnfleischige, grundständige Blätter sehr groß sind. Aus dichten Blattrosetten ragen die dünnen Stengel. Die Köpfchenstiele sind mit Hochblättern versehen. Ausgezeichnet durch nadelförmige Blätter, die den ganzen Stengel bis zum Blütenstande hin bedecken, sind die *Pinifolii.*

Die folgende Gruppe zeigt habituell große Ähnlichkeit mit der Gattung *Cineraria.* Es sind aber nur die handförmig genervten Blätter, die diese scheinbare Übereinstimmung hervorrufen. In Wirklichkeit hat diese Abteilung der *Cinerariiphylli* mit genannter Gattung generisch nicht das geringste gemein. Die letzte Gruppe der homogamköpfigen Senecionen Afrikas bilden die *Jacobei*, meist aus Sträuchern gebildet, deren fiederteilige oder äußerst schmale Blätter diese Arten ausgezeichnet charakterisieren.

Wir gelangen nun zu den Senecionen mit heterogamen Köpfchen. Die erste Hauptgruppierung, die in diesem Chaos aller sich drängenden Formen vorgenommen werden konnte, war die Einteilung nach der Lebensdauer erstens in mehrjährige und zweitens in nur einjährige Arten. Es ist ein auffallendes Moment, daß die Zahl der mehrjährigen Spezies die der einjährigen um das siebenfache übertrifft.

Wenden wir uns zunächst zu den mehrjährigen Vertretern unseres Genus. Auch hier gelang es wiederum auf Grund der Köpfchenorganisation, zwei Hauptgruppen zu schaffen. Bei den Spezies der ersten Abteilung finden wir, ebenso wie bei den homogamköpfigen Senecionen, nur

Köpfchen mit einer einfachen Blütenhülle. Jede leiseste Andeutung eines äußeren Involukrums fehlt völlig. Nur ein geringer Teil der heterogamen Arten zeigt ein solches Verhalten. Innerhalb dieser größeren Abteilung nun konnten wieder die Kräuter gegenüber gestellt werden den rein strauchigen Formen und endlich war es möglich, auch innerhalb dieser zwei Untergruppen abermals eine Zweiteilung vorzunehmen, indem man die dickfleischigen, häufig kakteenartigen *Kleinioidei*, mit ihren wenigen Blättern und großen stets mit Randblüten versehenen Köpfchen, gegenüberstellte den gewöhnlich krautartigen, mit spatelförmigen am Grunde geöhrten Blättern versehenen *Spathulati*, deren hellgelben Köpfchen die Randblüten fehlen. Der Unterschied der beiden Sektionen der strauchartigen Spezies liegt in ihrem Wuchse. Die erste Abteilung der *Pericallis*-Arten hat nur aufrecht wachsende Vertreter, während die Angehörigen der *Scandentes* bis auf zwei Ausnahmen kletternde Pflanzen sind. Die zwei nicht schlingenden Arten der *Scandentes* (*S. multicorymbosus* und *S. Mannii*) können mit der *Pericallis*-Gruppe nie verwechselt werden, weil sie erstens baumartig sind und zweitens keine Randblüten entwickeln, durch welches Merkmal sie sich übrigens auch sofort von den später noch zu besprechenden *Arborei* unterscheiden. — Die zweite Hauptgruppe der heterogamen Senecio-Arten weist fast stets Blütenköpfe mit äußerem Involukrum auf. Wo in wenigen Fällen dieses fehlt, ist das innere Involukrum durch Drüsenhaare ausgezeichnet. Eine weitere Teilung in dieser Gruppe gestatten die Hochblätter. Man kann sämtliche Arten, deren Köpfchenstiele dicht mit Hochblättern versehen sind, die langsam in das Involukrum übergehen, gegenüberstellen den Spezies, bei denen wir nur ganz vereinzelte, meist aber gar keine Brakteen mehr vorfinden. Bei der ersten Abteilung ist eine weitere Sonderung möglich in Arten, bei denen die Hochblätter unmerklich in das äußere Involukrum übergehend, zusammen mit diesem das innere Involukrum dachziegelartig decken, und solchen, bei denen die Brakteen zwar auch allmählich in das äußere Involukrum übergehen, bei denen aber dieses selbst niemals den inneren Hüllblattkreis deckt, sondern nur etwa die Hälfte desselben erreicht. Zur ersteren Gruppe gehören die *Imbricati*, *Lanati*, *Monocephali* und *Lachnodes*, welche sich unter einander auf das beste differenzieren durch Wuchs, Behaarung und Blattform. In der zweiten Gruppe ermöglicht die Behaarung und das völlige Fehlen von Trichomen an den Involukralblättern eine abermalige Zweiteilung. Glatte Einzelhüllschuppen haben die *Stenophylli*. Die mit wollig behaartem Involukrum versehenen Arten zerfallen in solche mit zum Blütenstande hin abnehmenden Blättern und solche, deren Blätter bis zur Infloreszenz reichen und sich unterhalb dieser dicht schopfig stellen. Wir unterscheiden erstere als *Crociseris*-Arten von den *Orientales*. — Alle übrigbleibenden mehrjährigen Arten der mit äußerem Involukrum versehenen heterogamen Senecionen Afrikas weisen an den Pedicellis nur ganz vereinzelte, meist gar keine Hochblätter auf. Auf Grund der verschiedenartigen Behaarung der Involukralblätter kann man hier drei größere Gruppen schaffen, von denen die erste völlig kahle Einzelschuppen hat, während die der zweiten Abteilung mit seidenhaariger Spitze versehen sind und endlich die der dritten Gruppe Drüsenhaare aufweisen. Bei den mit glattem Involukrum versehenen Spezies tritt eine Teilung in kraut- und strauchartige und in baumartige Arten ein. Die Spezies mit seidenhaariger Spitze der Einzelhüllblätter lassen sich in zwei Sektionen unterbringen, deren eine völlig kahle Arten umfaßt, deren obere Blätter breit stengelumfassend sind und deren Köpfchen sich in die Basis verschmälern, es sind dies die *Trichopterygii*. Aus grau behaarten Individuen, deren Köpfchen breite Basen haben, setzen sich die *Oliganthoidei* zusammen. Bei den Spezies mit drüsig behaarten Involukralblättern bieten die Rhizom- und Wurzelverhältnisse tiefgreifende Unterschiede. Zuerst gliedern sich die *Rhizomatosi* ab, Kräuter mit mächtigem Rhizom, grundständigen Blättern, die die mittelgroßen Köpfchen weit überragen. Entgegen diesen entwickeln die beiden folgenden Gruppen nur dünne Faserwurzeln. Eine Differenzierung zwischen ihnen bewirkt die verschiedene Länge der äußeren Involukralblätter im Verhältnis zum inneren Hüllblattkreis. Bei den *Viscosi* erreicht das äußere Involukrum stets mindestens drei Fünftel der Länge des inneren, während bei den *Rigidi* der äußere Hüllblattkreis nur ein Sechstel des inneren erreicht.

Nach dem im vorhergehenden Teile Ausgeführten, waren also für die Gruppierung der Arten folgende Gesichtspunkte die maßgebenden:

1. Für die Abgrenzung der Subgenera die Differenzierung der Griffelschenkelenden.
2. Für die Aufstellung der größeren Abteile, denen sich die einzelnen Sektionen unterordnen, die Organisation der Köpfchen.
3. Für die Festlegung der Sektionen äußere leicht wahrnehmbare habituelle Merkmale, wie Wurzel, Rhizom, Stengel, Blatt und Hochblatt.

Hielt sich die bisherige Besprechung nun der Einfachheit halber mehr an die Anordnung der Sektionen, wie sie im Bestimmungsschlüssel gegeben ist, so möge im folgenden nun die Entwicklungsgeschichte der einzelnen Organe gegeben werden. Da sich aus dieser Stufenfolge in der Entwicklung der einzelnen Organe die große Einheitlichkeit der ganzen Gattung — wenigstens im afrikanischen Kontinente — ergibt, so möge dieser Teil etwas breiter behandelt werden.

Betrachten wir die verschiedenen Griffelenden der einzelnen Untergattungen, so sind wir auf den ersten Blick geneigt anzunehmen, daß sich aus dem stumpf endenden Griffelschenkelende der Arten von *Eusenecio* allmählich die Übergänge bis zum peitschenförmigen Griffelschenkelende von *Gynuropsis* entwickelt hätten und wir somit eine Progression von *Eusenecio* zu *Gynuropsis* zu verzeichnen hätten und das erstere phylogenetisch die ältere Abteilung der Senecionen wäre. Diese bisher auch angenommene

Ansicht ist aber unbedingt als falsch zurückzuweisen und zwar aus folgendem Grunde: Wir müssen als richtig — weil auf vielen Tatsachen beruhend — die Annahme festhalten, nach welcher sich die heterogamen Köpfchen aus den homogamen entwickelt haben, denn nie ist eine umgekehrte Umbildung beobachtet worden, die auch schwer denkbar wäre. Nun zeigen aber ausnahmslos alle Köpfchen derjenigen Senecionen, welche Griffelschenkelenden mit Verlängerung über den Fegehaarkranz hinaus aufweisen — stets ausgesprochenste Homogamie. Heterogamie tritt nur bei *Eusenecio* auf, aber nicht bei allen Arten. Dies ist aber keine Schwäche der vorhergesagten Behauptung, sondern gerade ein neuer Beweis für sie. Nämlich: Es schließen sich die *Eusenecio*-Arten nicht plötzlich unvermittelt mit heterogamen Köpfchen an die übrigen Subgenera an, sondern die ersten Sektionen der *Eusenecio*-Spezies haben homogame Köpfchen ohne Außeninvolukrum. Ihr Griffelschenkelende aber zeigt vollkommen ausgebildet schon den einfachen, stumpf endenden Zylinder. Wichtig ist nun hier, daß sich bei diesen Arten schon von Zeit zu Zeit Brakteen zeigen, oft schon ein kleiner äußerer Hüllblattkreis auftritt, dem aber jedwede Konstanz fehlt und der infolgedessen systematisch wertlos ist. Wir hätten also für die Griffel folgende Entwicklungsreihe für *Senecio* anzunehmen:

Stadium I. Griffelende zylindrisch. Über dem Kranz von langen Fegehaaren eine lange peitschenförmige Verlängerung, die der Länge des Griffelschenkelendes gleichkommt. (Untergattung: *Gynuropsis*.)

Stadium II. Griffelende zylindrisch. Die Verlängerung über den Kranz der Fegehaare erreicht nur ein Sechstel der Griffelschenkellänge. (*Emilia*.)

Stadium III. Griffelende zylindrisch. Verlängerung des Zylinders über dem Fegehaarkranz bis zu einem spitzen, gleichseitigen Dreieck reduziert. (*Kleinia*.)

Stadium IV. Griffelende zylindrisch. Verlängerung über dem Zylinder nur noch eiförmig, aber stets noch deutlich erkennbar. (*Notonia*.)

Stadium V. Griffelende zylindrisch. Zylinder nicht verlängert. Stumpf endend. (*Eusenecio*.)

Wir haben also, was den Griffel anbetrifft, mit einer ausgesprochenen Retrogression zu tun. Anders verhält es sich mit der Köpfchenorganisation. Hier liegt klar eine ausgesprochene Progression zutage, denn die heterogamen müssen sich aus den homogamen heraus entwickelt haben. Was die äußere Gestalt angeht, so müssen sich die Köpfchen mit Außenkelch später entwickelt haben, als die ohne äußeren Hüllblattkreis, da die ersten Sektionen der *Eusenecio*-Untergattung noch Köpfchen ohne jedwedes Außeninvolukrum haben.

Die ursprünglichen Senecionen müssen also homogame Köpfchen ohne Außeninvolukrum besessen haben. Ihre Blüten wiesen Griffel mit teils peitschenförmigen, teils eiförmigen Verlängerungen über dem Fegehaarkranz der Griffelschenkel auf. Während nun der Griffelschenkel sich mehr und mehr reduzierte, trat im Köpfchen selbst die Differenzierung, die wir als Heterogamie bezeichnen, allmählich ein. Eine weitere Vervollkommnung erreichten die Köpfchen dann mit Ausbildung des zweiten äußeren Involukrums, das als vorzüglicher Blütenschutz zu deuten sein dürfte.

Ich glaube im vorhergehenden bewiesen zu haben, wie wichtig die Köpfchenorganisation ist, ja wie überhaupt nur sie eine befriedigende Einteilung gestattete. Wenn man andererseits die Unmöglichkeit einer Einteilung auf rein anatomischen Merkmalen in Betracht zieht, so muß der Ausspruch Vuillemins, wonach eine Gruppierung auf Grund der Köpfchenverschiedenheiten eine »pure utopie« sein soll, äußerst befremden.

## VI. Verbreitung der Gattung, ihrer Sippen und Arten in Afrika.

Unsere Gattung ist durch das gesamte Afrika, von den Küsten des Mittelmeeres bis zum Kap der guten Hoffnung, vom äußersten Osten bis zu den Gestaden des atlantischen Ozeans verbreitet. Die Arten durchlaufen alle erdenklichen Gestaltungsextreme. Vom kaum handhohen einjährigen Pflänzchen bis zum ausdauernden baumartigen Individuum sind alle Zwischenstadien vorhanden, wozu noch kletternde Spezies treten. Zum größten Teile sind die *Senecio*-Arten von xerophilem Typus, doch kommen hierneben auch Hydromegathermen und Mesothermen in größerer Anzahl vor.

Die Hydromegathermen sind Bewohner feucht-heißer Gebiete, welche ebenso durch hohe Wärme, wie durch reiche Niederschläge oder wenigstens durch reiche Bewässerung ausgezeichnet sind. In diesen Geländen werden nur sehr wenige *Senecio*-Arten angetroffen, wie überhaupt nur wenige Compositen.

Die Mesothermen werden von solchen Spezies gebildet, welche in höheren Regionen bis zu 2000 m und darüber hinaus wachsen. Hierher gehören die *Montani* und ein Teil der *Viscosi*. Ferner sind zum Mesothermen-Typus noch einzelne Vertreter der *Rigidi*, *Polyrhizi* und *Oliganthoidei* zu rechnen.

Die xerophilen Typen stellen das größte Kontingent aller afrikanischen Senecionen. Unter ihnen fallen am meisten auf die *Fruticulosi*, *Grisei* und *Kleinioidei*. Sie sind teils megatherm, teils mesotherm.

Oligotherme Typen sind die hochalpinen Arten der tropischen Gebirge, deren häufig ungewöhnlich dichte Behaarung, wie z. B. bei den *Lanati*, als vorzügliche Anpassung an die Umgebung zu deuten ist.

## A. Horizontalverbreitung.

Relativ nur sehr wenige Arten verbreiten sich über den ganzen Kontinent. *S. linifolius* DC. greift vom Mittelmeergebiet nach Nordafrika über, zieht sich dann längs der gesamten atlantischen Küste hin und findet in Südafrika große Verbreitung.

Von einheimischen Arten erreicht ein Vertreter der *Montani* eine große derartige Verbreitung, es ist *S. Hochstetteri* Sch. Bip., der von den Gebirgen Abessiniens übergreift zur südostafrikanischen Küstenzone, dann in den Bergen des Kilimandscharo, von Usambara und Uluguru ein wichtiges Kontingent bildet und sich dann wieder in den Gebirgen der Comoren findet. Ein noch größeres Areal besitzt *S. Petitianus* Rich., dessen Entwicklungszentrum in den abessinischen Bergen und den Galla-, Schoa- und Harrarhochländern liegt, der südlich über Natal in das Gebiet des südwestlichen Kaplandes dringt, dann in den Massaihochgebirgen 3000 m Höhe erreicht, ein großes Florenkontingent im Nyassalande formt und uns wieder in West-Usambara begegnet.

*S. bupleuroides* DC., der sich am meisten in Transvaal und Natal entwickelt hat, geht von hier nach der südafrikanischen Küstenzone, um dann nördlich im Nyassalande und vor allem im zentralafrikanischen Seengebiete wieder in großen Beständen zu erscheinen. Jedenfalls hat keine einzige Art eine Verbreitung über den ganzen Kontinent gefunden.

## B. Die Vertikalverbreitung.

Die vertikale Verbreitung der *Senecio*-Arten reicht von der Ebene bis an die Vegetationsgrenze der höchsten Gebirge, doch finden sich große Regionsdifferenzen sehr selten bei einer und derselben Art. Während die Ruderalpflanzen den Aufenthalt in der Tiefebene und im niederen Vorgebirge bis ziemlich an die obere Grenze der zusammenliegenden menschlichen Siedlungen bevorzugen und sich nur in den südlichen Gebieten auch in höhere Regionen wagen, erstreckt sich das Areal der Wiesenpflanzen von der Tiefebene bis in die montane und subalpine Höhenlage. Von der petrographischen Beschaffenheit des Substrates scheint die Gattung im allgemeinen ziemlich unabhängig zu sein. Unterschiedslos wird ein von den Atmosphärilien zersetzter Boden sedimentärer, sowie älterer und jüngerer Eruptivgesteine bewohnt.

Weit hat sich in vertikaler Richtung ausgedehnt der allerdings nicht auf afrikanischem Boden heimische *S. vulgaris* L. Diese Art begleitet alle Ansiedlungen in den Tiefebenen, folgt den meisten Flußläufen und steigt bis zu 3500 m in die abessinischen Gebirge auf, wo sie lebhaftesten Anteil an der Flora der Bergwiesen nimmt. Ebenso begegnen wir dieser Spezies auf den afrikanischen Inseln als lästiges Unkraut. Nicht uninteressant ist auch das Vordringen einer so typischen Steppenpflanze wie *S. coronopifolius* DC. bis zu 3000 m in die abessinischen Berge; allerdings erklimmt diese Art auch in Tibet und im altaischen Sibirien bereits stattliche Höhen. Ziemlich große Vertikalausdehnung zeitigt auch *S. multicorymbosus* Klatt, der sich von 300 m Meereshöhe an von Angola bis nach Mozambik erstreckt und in den Gebirgen des zentralafrikanischen Seengebietes und Usambaras bis zu 2500 m emporsteigt.

Im Gegensatz zu den genannten zeigen die meisten Spezies aber eine weit geringere Verbreitung.

### C. **Auftreten der Arten in den einzelnen Formationen**[1].

Die halophilen Litoral-Formationen beherbergen nur sehr wenige Vertreter unseres Genus. In der Krautvegetation des Sandstrandes gewinnen die *Annui* die Oberhand. In den zeitweise überschwemmten Creeks hat sich nur *S. Stuhlmannii* eingebürgert, eine prächtige Pflanze, die halb auf der Erde liegend und dann aufsteigend, an der Basis mit eiförmigen, dickfleischigen und filzig behaarten Blättern, oben mit langgestieltem Blütenstande versehen ist und in dieser Zone oft ganze Bestände bildet.

Auch in den hydrophilen Formationen stoßen wir nur auf sehr wenige Senecionen. An den Ufern schnellfließender Bäche der Podostemonaceen-Formation gedeihen vorzüglich *S. Schutzii*, *S. Steudelii* und *S. steudelioides*, also Vertreter der *Montani*. Ganz auf diesen Bezirk beschränkt ist die Untergattung *Gynuropsis*. An seichten Tümpeln bilden eine Zierde der Ufervegetation *S. subsessilis* und *S. Steudelii* umgeben von *S. confertus*, dessen reichblütige Inflorescenzen aus dem Grün der Blätter hervorleuchten. Die Tümpel mit gemischter Vegetation sind eingesäumt von *S. macropappus*. Auch hier stellen vor allem die Vertreter der *Montani* ein wichtiges Kontingent.

Etwas größer ist die Zahl der *Senecio*-Spezies in den hygrophilen Formationen. Im unteren immergrünen Regenwalde Westafrikas finden wir einige Vertreter der *Emilia*-Untergattung wie *S. sonchifolius* und *S. compsophyllus*. Auffallend ist hier das Vorkommen einer Art der sonst nur auf Ostafrika beschränkten *Montani*-Sektion. Es ist dies *S. Clarenceanus*.

Der mittlere immergrüne Regenwald beherbergt in einer Höhe zwischen 400—1300 m ü. M. an seinen Gehängen den *S. gabonicus*, dessen hellgelbe Blütenköpfchen lebhaft aus dem Grün der von ihm umrankten und durchflochtenen Bäume schimmern. Mit ihm klimmt der schönblätterige *S. gigas* an den Zweigen üppig empor. Auf die Schluchten beschränkt scheint *S. Biafrae* und meist auch *S. multicorymbosus*, ebenso wie die vorigen Vertreter der *Scandentes*-Gruppe.

---

[1] Ich halte mich hier streng an die Einteilung Afrikas, die ENGLER gegeben hat in seiner Abhandlung: »On the Vegetation and the floral Elements of tropical Africa« (in Report 75 Meet. Brit. Assoc. Adonnc. Sc. South Africa [1905] London [1906] p. 586—589).

Im oberen immergrünen Regenwalde beobachten wir in Lichtungen den schmalblätterigen *S. Burtoni*, die nördlichste Art der *Polyrrhizi*. In den Schluchten blühen *S. Mannii* und *S. gabonicus*, dessen feingeschlitzte zarte Blätter sich zierlich den robusteren Typen der von ihnen durchwobenen Pflanzen untermischen. *S. multicorymbosus* bildet hier oft ganze Bestände.

Weit reicher ist das Bild der hygrophilen Formationen im Osten des Erdteils. Im mittleren immergünen Regenwalde haben die *Scandentes*-Spezies ihr Entwicklungsareal. Überall klettern und klimmen die schönen oft dickfleischigblätterigen Arten an den Bäumen empor. In den Lichtungen erscheint der großblättrige *S. denticulatus* und neben ihm der nahe verwandte *S. confertiflorus*.

Interessante Typen birgt der obere immergrüne Regenwald, so z. B. den *S. Jaksonii*, *S. ruwenzoriensis* und *S. transmarinus*, die alle drei vorzüglich in den Schluchten gedeihen.

Die Hauptzahl der Arten unserer Gattung entwickelt sich aber in den subxerophilen Formationen. Die Zone der fruchtbaren montanen Region mit rotem Boden ist die Heimat der *Tuberosi*-Gruppe. Hauptanteil an der Zusammensetzung dieser Formation nehmen die *Scandentes*-Arten, welche überall die dunklen Büsche durchranken. Einige *Notonia*-Spezies können wir hier auch beobachten.

Die Formation der oberen fruchtbaren Bergregion enthält Bestände des *S. multicorymbosus*, zu dem sich der prächtige *S. maranguensis* gesellt. *S. syringiifolius* und *S. Petitianus* beleben das Bild wesentlich mit ihren leuchtenden Köpfchen. Nicht selten ist *S. Britteneanus*.

Neben *S. Quartianus*, *S. discifolius* und *S. Hoffmannianus* haben vor allem *S. ukambensis* und *S. karanguensis* zusammen mit *S. sotikensis* und *S. pteridifolius* ihren Anteil an der Zusammensetzung des Bergbuschgehölzes mit Pteridium.

In der Bergheide häufen sich Elemente, die selbständig auch in der vorigen Formation anzutreffen sind oder dort eigentlich ihr Hauptquartier besitzen.

In die Bergbuschsteppe dringen vor allem *S. Hochstetteri* und der schon vielgenannte *S. multicorymbosus* vor. *S. scrophulariifolius* bildet oft weithin die Signatur der Landschaft. Hier herrscht pulsierendes Leben, das viele neue Gestalten zum Leben weckt, wie z. B. *S. massaiensis* und *S. angustilobus*.

Die Bergbaumsteppe enthält nur noch vereinzelte Individuen unseres Genus in voller Blüte. *S. angustilobus*, *S. lachnorrhizus* wird man gewahr neben *S. Bussei* und *S. cyaneus*. Die Farben des Pflanzenteppichs verblassen mehr und mehr in diesem Bezirke bis hin zu den felsigen Gipfeln und Hängen der Berge. Und hier nun tritt das Unerwartete ein. Hier erst tritt unser Genus in volle Entfaltung, Form drängt an Form, die Artwerdung steht in vollem Gange. In diesen Arealen betätigt *Senecio* aufs erfolgreichste seine Gestaltungskraft. Besonders sind es die *Montani*, die für diese Gegenden außerordentlich charakteristisch sind und mit zwölf Arten durch die Menge ihrer Individuen von größtem Effekt sind. Als Führer treten uns hier noch entgegen zwei baumartige Senecionen. Der schon vielgenannte *S. multicorymbosus* und — auf die Kilimandscharozone beschränkt *S. Johnstoni*, diese wohl berühmteste Form der ganzen Gattung.

Sehr verschieden von diesen Geländen gestaltet sich das Bild in der Formation der Gerölle. Leider fehlen bis jetzt zwar noch tiefergehende Erfahrungen über das Wesentliche dieser Landschaften, doch gibt die Kenntnis einiger Punkte immerhin die Möglichkeit, wenigstens einige Eigentümlichkeiten hervorzuheben. *S. discifolius* und *S. coronatus* können wohl als häufigste Teilnehmer dieser Fluren gelten. Aber recht eigentlich charakterbildend sind für sie *S. pachyrrhizus*, *S. phellorrhizus* und *S. melanophyllus* sowie *S. Platzii*. Wenig des Charakteristischen bieten die trockenen Bergweiden. Es ist nur *S. Purtschelleri* zu nennen.

Pflanzengeographisch von höchstem Interesse ist die Formation des subalpinen Zwerggebüsches. Wo die Zersetzung des Substrates am weitesten fortgeschritten ist, wo sich die zerlegten Schuttmassen in feuchteren Rinnen gesammelt haben, da stoßen wir Schritt auf Schritt mit Formen aus unserer Gattung zusammen. Es ist seltsam, daß sich hier oft direkt an der Grenze jedweder Vegetationsmöglichkeiten nicht nur neue Arten herangebildet haben, sondern daß diese Formen derartig befremdende Abweichungen vom gewohnten Bilde zeitigen, daß sie als Prototypen neuer Sektionen aufzufassen sind. Neben dem vom Grund an reich verzweigten *S. Meyeri-Johannis* ist *S. Purtschelleri* eine Charakterpflanze dieser Einöden. Wo die Steine bloßgelegt anstehen, findet *S. Schweinfurthii* seine Stätte. Unter durchhitzten Gesteinstrümmern und übergeschobenen Felsfragmenten klettern und winden sich mühsam *S. Telekii* und *S. Volkensii*.

Fast zwei Drittel aller Arten ordnen sich den xerophilen Formationen ein. In der Steppe mit mannigfachen Sukkulenten haben die *Kleinioidei* und das Subgenus *Kleinia* ihre Heimat gefunden, während in der Steppenformation der immergrünen Dornbüsche die *Grisei* und *Fruticulosi* heimaten.

In der grasigen Obstgartensteppe erschließt sich ein überaus großer Formenreichtum. Als Leitpflanzen fungieren hier *S. Quartianus*, *S. discifolius* und *S. Hoffmannianus*. In großen Mengen bevölkert *S. mesogrammoides* die Gelände. An baumärmeren Stellen beobachtet man die ganz unverkennbare Herrschaft der gelben Blüten des *S. Schweinfurthianus*, *S. Conradi*, *S. transmarinus*.

Groß auch ist die Beteiligung unserer Arten am vegetativen Aufbau der gemischten Dorn- und Strauchsteppe. In vielen Individuen gedeihen *S. bupleuroides*, *S. Whrytii*, *S. lineatus*, *S. tener* und *S. ukingensis*.

Charakteristisch für die offene Grassteppe sind vor allem die Arten der Untergattung *Emilia*, deren feingetönte Köpfchen auf zierlichem Stengel dem Steppenbilde einen freudigeren Zug aufdrücken. Von den Bewohnern dieser Formation scheinen einige vorzüglich befähigt, infolge eigenartiger Ausbildung ihrer Vegetationsorgane, Zeiten absoluter Trockenheit zu überstehen, wie z. B. viele *Kleinia*-Spezies. Doch sind diese Arten in diesen Gegenden relativ seltener. Unter den übrigen fallen besonders zwei Formen außerordentlich auf. Dem ersten Typus hätten wir kleine, meist einjährige Pflanzen einzuordnen, welche herdenweise erscheinen, sobald die Regenzeit begonnen hat, und die ihre Samen reifen müssen, noch ehe die Trockenheit naht, mit deren Eintritt sie vollkommen verschwinden. Als zweiter Typus dieser Gewächse wäre z. B. *S. pachyrrhizus* zu bezeichnen. Ein großer, unterirdischer Wurzelstock, prächtige große Blütenköpfchen und gut entwickelte Blätter kennzeichnen diesen Vertreter des Genus. Auch sie erweckt die Regenzeit zu neuem Leben, aber sie sind befähigt, späterhin in der nun folgenden Trockenperiode einige Zeit zu vegetieren, um endlich auch mit den trockenen Stengel- und Blattresten das öde Bild der Steppe noch mehr zu verschärfen.

## D. Einreihung charakteristischer Arten und Gruppen in die Gebiete.

Im Makaronesischen Übergangsgebiete findet sich ein Entwicklungsareal in der Provinz der Canaren. Hier tritt uns die *Pericallis*-Gruppe mit zehn Arten entgegen, die über diese Inselgruppe nicht hinausgreifen. Zwei weitere Spezies dieser Sektion finden wir auf Madeira und den Azoren. Es ist äußerst interessant, daß sich keinerlei Anschlüsse an diese Gruppe auf dem Festlande finden. Betonen möchte ich hier noch, daß sich die ganze Abteilung noch in vollster Entfaltung befindet, was aus den vielen guten Varietäten leicht zu ersehen ist. Von Interesse für diese Provinz ist auch das Auftreten zweier Vertreter der Untergattung *Kleinia*, die sich sonst streng auf die Steppen des Festlandes beschränkt.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Die uns hier in allen Gebieten entgegentretenden Arten sind fast durchweg Vertreter der *Annui*. Interessant ist hier die Zunahme der Art- und Individuenzahl von Osten nach Westen hin. Wichtig ist das Auftreten des *S. auricula*, da diese Art der zweite Angehörige einer Sektion (*Coriacei*) ist, deren andere Spezies *S. laurinifolius* bei 1600 m Höhe in den Gebirgen Natals heimisch ist. Auch hier sendet die *Kleinia*-Untergattung einen schönen Vertreter her, den *S. pteroneurus*. Der von Pacho (Relation d'un voyage dans la Marmarique, la Cyrenaique et les Oasis d'Audjelah et de Maradéh. [Paris 1827] p. 60) für die Marmarica angegebene *S. glaucus* ist jedenfalls als Verwechslung mit *S. coronopifolius* zu deuten, da *S. glaucus* nur aus Marokko bekannt geworden ist.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: Abessinisches und Gallahochland: Hier hat die so überaus interessante *Tuberosi*-Gruppe ihr Entwicklungsareal. Großen Anteil an der weiteren Zusammensetzung der Flora dieses Bezirkes nimmt die *Scandentes*-Sektion mit zwar nur vier Arten, die aber in großer Individuenmenge die Gelände bevölkern. In einer Höhenlage zwischen 3000—3600 m können wir sie ebenfalls in vier Vertretern beobachten. Zu diesen hauptsächlichen Leitpflanzen kommen noch Arten der *Spathulati*, *Kleinioidei* und der Untergattung *Emilia*. Von anderen Bezirken dieses Gebietes bietet Interessantes das

Untere Kongoland mit Loango und Angola: Hier zeigt sich bereits der Reichtum der südlicheren Provinzen an Senecionen. Irgendwie ein Entwicklungsareal in dieser Provinz zu sehen, ist unzulässig. Größeren Anteil an der Zusammensetzung der Vegetation nehmen Angehörige der Sektionen der *Emilioidei*, der *Notonia*-Untergattung, der *Spathulati*, *Annui* und *Fruticulosi*.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz: Natal: Eine unerwartete Häufung neuer Formen überrascht uns in diesem Lande. Anklänge vor allem an die südlicheren Gebiete des Erdteils, Beziehungen zu den Hochgebirgen Abessiniens und der Galläländer, das Wiederauftauchen von Sektionen, deren Typen sonst den nördlichen Steppen- und Wüstenprovinzen eigen sind, dies alles verleiht diesem Lande in bezug auf unsere Gattung ein abwechslungsreiches, überaus lebhaftes Gepräge. Sehr reich ausgebildet ist die Gruppe der *Viscosi*. Daneben bevölkern *S. skirrhodon* und *S. decumbens* zusammen mit *S. Harveyanus* und *S. rhomboideus* die sandigen Lokalitäten. Hier treffen wir auch den schon erwähnten *S. launaeifolius*, den zweiten Vertreter der *Coriacei*. Eine überaus große Rolle spielen in den tieferen Geländen die *Annui*.

Zentralafrikanische Seenzone: Besonderer Erwähnung bedürfen hier die *Spathulati*, eine äußerst charakteristische Sektion, deren Entwicklung in diesem Gebiete vor sich gegangen ist. Im übrigen ist das Gebiet denkbar arm an leitenden Gliedern unserer Gruppe. Hervorzuheben wäre als Endemismus nur *S. Goetzenii*. Die *Oliganthoidei* sind vertreten durch *S. denticulatus*, eine prächtige Art mit großen ovat-kordaten, gesägten Blättern und großköpfigen Inflorescenzen.

Kilimandscharozone: Wie im Gebiet des südwestlichen Kaplandes tritt uns in der Kilimandscharozone ein ausgesprochenes Entwicklungsareal der Gattung entgegen. Von diesem Zentrum strahlen nach allen benachbarten Bezirken nahe verwandte Arten aus. Kein zweites Gebiet außer dem Kaplande weist so viele Endemismen, so überaus charakteristische Formen auf wie diese Zone. Nirgends haben sich so morphologisch bemerkenswerte Gruppen geformt wie hier und an keinem anderen Orte ist ein derartiges überaus entwicklungsreiches Feld zu erhoffen. Hier zeigt sich die Gattung in vollster Entfaltung, Form drängt an Form, morphologische Einheiten verlieren sich noch meist in einer zu lebhaften Aus- und Umbildung der einzelnen Spezies. Heute noch unüberbrückte Gruppen werden mit der nächsten Erforschung des Landes bereits ihre vermittelnden Glieder finden.

Vier Sektionen sind auf dies Gebiet beschränkt. Zuerst tritt uns die monotypische Gruppe der *Arborei* entgegen mit dem *S. Johnstonii*. Zwei Hauptvarietäten können wir von dieser Spezies als Endglieder größerer Formenschwankungen unterscheiden. Im Walde, in feuchtschattigen Schluchten sehen wir einen 15 m hohen reich verzweigten Baum vor uns, den ich als Var. *silvestris* bezeichne. Auf den sonnenbeschienenen höheren Gebieten verliert der Baum seine Ramifikation bis zur obsoleten Dichotomie, seine Höhe erreicht kaum noch 3 m (var. *typica*). *S. Schweinfurthii* stellt eine zweite monotypische Sektion dar, die *Rhizomatosi*. In den dichtbehaarten *S. Volkensii* und *S. Telekii* haben sich die *Lanati* gebildet, wie die *Monocephali* durch *S. Meyeri-Johannis* und *S. Uhligii* geformt wurden. So sind also nicht weniger denn vier Sektionen rein auf die Kilimandscharozone beschränkt. Usambara hat ebenfalls eine monotypische Gruppe erzeugt, die durch ihre Blätter und hängenden Blütenköpfchen so vorzüglich abgegrenzten *Crassuli*, deren Vertreter *S. Buchwaldii* sich hängend an den Steilabhängen der Felsen bei ungefähr 1200 m Höhe in der Adlerfarnformation findet.

Karoidplateau und Karroo: Das Bild der Senecionen nimmt hier einen ausgesprochenen Steppencharakter an, was sein prägnantestes Merkmal in dem Hervortreten der *Kleinioidei* und des Subgenus *Kleinia* findet. Daneben treten schon Spezies aus den *Fruticulosi*, *Grisei* und *Annui* in ziemlichen Mengen auf.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Hier liegt das Hauptentwicklungsareal der Gattung für den afrikanischen Kontinent, vornehmlich für Steppentypen. In geradezu sinnverwirrender Mannigfaltigkeit überrascht uns hier eine Formenfülle, die auf den ersten Blick unentwirrbar scheint. Wo Trockenheit und extreme Insolation anderen Siphonogamen den Daseinskampf zur Unmöglichkeit macht, ist für unsere Gattung keine Schranke gezogen. Biologische Faktoren aller denkbaren Arten haben sich in bizarren Formen ausgeprägt, die ihnen Trotz zu bieten im stande sind. Blattarme, gänzlich blattlose Arten fristen ihr Dasein auf trockenstem Flugsande. Was wir hier sehen, sind volle Entwicklungsreihen auf allen Seiten, Gruppen verschiedenster Größe in Bezug auf die Artenzahl sind in lebhaftester Formentfaltung. Ihre Entwicklung haben die durch ihre nadelförmigen Blätter gut gekennzeichneten *Pinifolii* hier gefunden wie auch die *Stenophylli*, welche 25 Spezies in diesen Gegenden hervorgebracht haben. Die Gruppe der *Polyrrhizi*, auch aus anderen Teilen Afrikas bekannt, muß sich hier herausgebildet haben, da ihre 15 Arten in großer Individuenzahl verbreitet sind. Ebenfalls in diesem Gebiet entstanden sind die *Grisei* und *Viscosi* sowie vor allem die strauchigen *Rigidi*, die mit 17 Arten die Steppen bevölkern. In sehr zahlreichen Individuen treten uns die *Annui* mit 16 Arten entgegen. Die Sektion *Mesogramme* mit ihrem einzigen Vertreter *S. apiifolius* ist ebenfalls auf das Gebiet des südwestlichen Kaplandes beschränkt. Als interessanteste Erscheinung sind wohl die Angehörigen der *Kleinia*-Untergattung zu bezeichnen, die hier auch nicht weniger als 16 Spezies hervorgebracht hat.

Malagassisches Gebiet: Hier finden die *Orientales* ihr Entwicklungszentrum, denn nur sehr wenige Arten greifen zur Ostküste des Festlandes über. Neben dieser Sektion haben diese Inseln noch die baumartigen *Lachnodes* mit zwei Arten ausgebildet.

## VII. Übersicht über die afrikanischen Sektionen und Gruppen von Senecio.

A. Untergattung: **Eusenecio** O. Hoffm.

Einjährige, zweijährige oder mehrjährige Pflanzen. Stämme aufrecht oder kletternd. Blattnervatur hand- oder fiederförmig. Köpfchen mit oder ohne Randblüten. Griffelschenkel abgestutzt, am Ende in einen Kranz von Fegehaaren ausgehend.

a. Köpfchen homogam, meist alle Blüten eines Köpfchens gleichförmig, seltener die Randblüten anders geformt als die Scheibenblüten, oft Abortion der randständigen ☿ Blüten zu ♂. Sehr selten Heterogamie, fast immer ohne äußeres Involukrum.

α. Köpfchen nach der Basis zu stark verjüngt, einen umgekehrten spitzen Kegel bildend.
Kräuter mit einfachen dünnen, selten fiedrigen Blättern.

I. Dickfleischiges Rhizom; Blütenköpfchen sehr klein und schmal, an dünnen Stielen hängend; Blätter fleischig, alle grundständig . . . . . . . . . . . *Crassuli* Muschler

II. Dicke bis faustgroße Knollen entwickelnd; wenigblütige Köpfchen; große, grundständige, in einen langen Petiolus verschmälerte Blätter . . . . . . *Tuberosi* Muschler

III. Wurzeln dick fleischig, selten mit kleinen Knöllchen, Blüten klein; Blätter breit, oft stengelumfassend . . *Emilianthei* Muschler

IV. Feine, dünne Faserwurzeln; Blütenköpfchen ziemlich groß, ihre Stiele unter der Köpfchenbasis stark verdickt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Emilioidei* Muschler

β. Köpfchen mit breiter Basis.

I. Kräuter mit grundständigen, dickledrigen, ungeteilten Blättern; Blüten das Involukrum um das Doppelte überragend . . . . . . . . . . . . . . . . . *Coriacei* Muschler

II. Kräuter mit dünnfleischigen, grundständigen Blättern; Stiele der Köpfchen mit wenigen Hochblättern . . *Oligophylli* Muschler

III. Kräuter mit nadelförmigen, den ganzen Stengel bedeckenden Blättern; Köpfchen klein . . . . . . . *Pinifolii* DC.

IV. Kräuter am Grunde mit leierförmigen, oben handförmigen Blättern mit handförmiger Nervatur . . . *Cinerariiphylli* [Muschler

V. Kräuter, meist Sträucher mit fiederteiligen, sehr schmalen Blättern; wenige Köpfchen . . . . . . . *Jacobei* DC.

b. Köpfchen heterogam.

α. Mehrjährige Kräuter, Sträucher, Bäume.

I. Köpfchen ohne äußeres Involukrum.

1. Dickfleischige, mit wenigen sukkulenten Blättern versehene Kräuter; Blüten groß, in großen Köpfchen, stets Randblüten vorhanden . . . . . . . *Kleinioidei* DC.

2. Kräuter mit spatelförmigen, am Grunde geöhrten Blättern . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Spathulati* Muschler

3. Aufrechte Sträucher. Blattnervatur handförmig. Blüten purpurn, violett, sehr selten gelb, häufig weiß . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Pericallis* (Webb) [O. Hoffm.

4. Kletternde Sträucher (nur *S. multicorymbosus* Klatt und *S. Mannii* Hooker sind baumartig) unterscheiden sich aber von den *Arborei* sofort durch die Blütenköpfchen. . . . . . . . . . . *Scandentes* Harv.

II. Köpfchen mit äußerem Involukrum (wenn fehlend drüsige Behaarung des Involukrums auftretend).

1. Hochblätter dicht gedrängt am Stengel.

* Hochblätter allmählich in das äußere Involukrum übergehend und mit diesem das innere Involukrum dicht dachziegelartig deckend, Köpfchen groß.

† Kräuter oder Sträucher.

○ Behaarung ± dicht borstenhaarig, spinnewebartig, wenn nadelförmige Blätter oder solche mit langem Petiolus vorhanden sind . . . . . . . . . . . . . . . . . *Imbricati* Muschler

○○ Behaarung dicht zottig, wollig; Blätter sehr dicht am Stengel zusammengestellt, am Rande stets zurückgeschlagen, Einzelhüllblätter tief schwarz . . . . . . . . *Lanati* Muschler

○○○ Völlig kahle Kräuter, Stengel am Anfang kriechend, niederliegend, erst später sich aufrichtend, nur ein Kopf auf jedem Stengel . . . . . . . . . . . . . . . *Monocephali* Muschler

†† Bäume mit lederigen, am Grunde spitz verschmälerten, in einen langen Petiolus übergehenden Blättern; Blüten klein . . . . . . *Lachnodes* (DC.) [O. Hoffm.

** Hochblätter allmählich in das äußere Involukrum übergehend; äußerer Hüllblattkreis kleiner als der innere.

Involukrum glatt; Blätter äußerst schmal, wenn fiederteilig dann die einzelnen Abschnitte fadenförmig; Stengel bisweilen zuerst kriechend . . . . . . . . . . . . . . *Stenophylli* Muschler

○ Blätter zum Blütenstande hin abnehmend und kleiner werdend, die oberen sitzend, untere in einen langen Blattstiel verschmälert . . . . . . . . . . . . . . . *Crociseris* (DC.) [O. Hoffm.

○○ Blätter bis zum Blütenstande gleich groß bleibend, dicht schopfig gestellt . . . . *Orientales* Muschler

2. Hochblätter vereinzelt am Stiele der Blütenköpfchen.

* Innere Involukralblätter glatt; äußere länglich, fadenförmig.

† Kräuter und Sträucher.

○ Blätter bis zum Blütenstande hinaufreichend.

△ Blätter sehr schmal, lineal . . . . . *Fruticulosi* DC.

△△ Blätter breit, am Grunde geöhrt oder meist stengelumfassend . . . . . . *Montani* Muschler

△△△ Blätter fiederspaltig, dicht wollig behaart, wie die ganze Pflanze . . . . *Grisei* Muschler

○○ Blätter meist nur grundständig, sehr selten bis zum Blütenstande reichend und dann spinnewebartig behaart . . . . . . . . . *Polyrrhizi* Muschler

†† Hohe, bis 15 m hohe Bäume mit mächtigen, oft am Grunde lang seidenartig behaarten Blättern, die sich am Schopfe unter dem Blütenstande dicht zusammendrängen . . . *Arborei* DC.

** Innere Involukralblätter mit lang seidenhaarigen Spitzen versehen, äußere Hüllblätter klein, $1/5$ des inneren Involukrums erreichend.

† Pflanzen völlig kahl; obere Blätter breit stengelumfassend, untere langsam in einen Blattstiel verschmälert, Köpfchen mit schmaler Basis, Blüten groß . . . . . . . . . . . *Trichopterygii* Muschl.

†† Pflanzen grau behaart, zumal die Blattunterseite . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Oliganthoidei* Muschl.

*** Involukralblätter drüsig oder schuppig behaart.

† Kräuter mit mächtigem Rhizom, Blätter grundständig, die Köpfchen überragend . . *Rhizomatosi* Muschler

†† Kräuter mit fadenförmigen Wurzeln.

○ Äußeres Involukrum $3/5$ des inneren erreichend, Blütenköpfchen groß; Blätter schmal, leierförmig, Stengel drüsig behaart *Viscosi* Muschler

○○ Äußeres Involukrum $1/6$—$1/5$ des inneren erreichend, Köpfchen klein, Blätter zum Blattstiel verschmälert, stets stark gezähnt *Rigidi* DC.

β. Einjährige Kräuter.

I. Blumenkronzipfel ohne Ölgänge, Blätter äußerst variabel, vorwiegend leierförmig . . . . . . . . . . *Annui* O. Hoffm.

II. Blumenkronzipfel mit Ölgängen . . . . . . . . . . *Mesogramme* (DC.) [O. Hoffm.

B. Untergattung **Notonia** (DC.) O. Hoffm. Köpfchen homogam. Blüten gelblich. Äußeres Involukrum verkümmert oder meist fehlend. Griffelschenkel eiförmig verlängert.

C. Untergattung **Kleinia** (DC.) O. Hoffm. Mehrjährige Kräuter und Sträucher. Köpfchen homogam, mit weißen und blaßgelben Blüten. Griffelschenkel mit kurz kegelförmigen Verlängerungen.

D. Untergattung **Emilia** (DC.) O. Hoffm. Einjährige, zweijährige, mehrjährige Kräuter. Köpfchen homogam. Blüten blaßgelb, orange oder purpurn, ohne äußeres Involukrum. Griffelschenkel mit spitzen Verlängerungen.

E. Untergattung **Gynuropsis** Muschler. Mehrjährige Kräuter. Köpfchen heterogam. Blüten blaß bis dunkelgelb. Griffelschenkel peitschenartig verlängert.

## VIII. Spezielle Charakterisierung der Gruppen mit Aufzählung der Arten.

### Subgenus **Eusenecio** O. Hoffm. in Engler, Natürl. Pflanzenfam. IV. Fasc. V (1897) p. 297.

Einjährige bis mehrjährige Pflanzen. Stämme aufrecht, selten kriechend, oft stark kletternd. Blattnervatur meist fiederförmig, nur sehr selten handförmig. Köpfchen mit und ohne Randblüten. Griffelschenkel abgestutzt, in einen Kranz von Fegehaaren endend, stets einen pinselförmigen Haarbüschel an der äußersten Spitze entwickelnd.

### § **Crassuli** Muschler sect. nov.

Kräuter mit einfachen, dünnen, verkehrt eiförmigen Blättern, die sich in einen mehr oder minder kurzen Blattstiel verschmälern; eine dickfleischige Wurzel dringt fast senkrecht in den Boden. Aus der Blattrosette erheben sich die schlanken blattlosen Stengel, von deren Enden die Blütenköpfchen an dünnen Stielen herabhängen. Die Köpfchen sind homogam. Der ganze Blütenbau ähnelt bei dieser Gruppe den Arten der Untergattung *Kleinia* (DC.) O. Hoffm., doch unterscheiden sich die *Crassuli* Muschler rein habituell durch Anordnung und Konsistenz der Blätter.

Bisher ist nur eine Art dieser Gruppe bekannt geworden. Es ist dies *S. Buchwaldii* O. Hoffm. in Engler, Bot. Jahrb. XXIV [1898] p. 474).

Die Art findet sich hängend an den Steilabhängen der Felsen bei ungefähr 1200 m Höhe in der Adlerformation der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz und zwar in der Unterprovinz Usambara.

### § **Tuberosi** Muschler sect. nov.

Kräuter mit großen, meist grundständigen Blättern, deren Basis sich in einen langen Petiolus verschmälert. Vorzüglich charakterisiert ist diese Gruppe durch die dicken, oft faustgroßen Knollen, denen lange Faserwurzeln anhaften. Im Blütenbau nähern sich diese Arten außerordentlich den folgenden *Emilianthei* Muschler, doch stehen bei den *Tuberosi* Muschler die Blüten in Köpfchen, deren Basis leicht verbreitert ist; auch sind hier die Köpfchen selbst dichter gedrängt als bei der folgenden Abteilung.

Die Arten gedeihen vorzüglich auf grauem Lateritboden. Drei Spezies sind beschränkt auf die

Nordafrikanische Steppenprovinz und zwar finden wir sie hier im

Abessinischen Hochland, wo sie bei 1500 m sehr häufig sind. Es wären zu nennen *S. pullus* Klatt (in Bull. Herb. Boiss. IV [1896] p. 469). — *S. solanoides* Sch. Bip. (in Schweinfurth Beitr. Fl. Aeth. [1867] p. 159, nomen sol.; Diagn. in Schweinf. Nov. spec. aethiop. Verhdlg. zool.-bot. Ges. Wien [1868] p. 35). — *S. tuberosus* Sch. Bip. (in Richard Tent. Fl. abyss. I [1847] p. 434).

Nur eine Art aus dieser Gruppe geht in die

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz, wo sie in der Unterprovinz des Nyassalandes auf grauem Lateritboden heimisch ist. Es ist *S. Goetzei* O. Hoffm. (in Engler Botan. Jahrb. XXVIII [1901] p. 507).

### § **Emilianthei** Muschler sect. nov.

Kräuter mit meist sehr breiten stengelumfassenden Blättern. Wurzeln dickfleischig, nur selten mit kleinen Knöllchen versehen. Blütenköpfchen klein, am Grunde stark verschmälert, Involukralblätter dunkel, am Grunde sich nur wenig deckend.

Es sind vornehmlich Steppenbewohner, aus denen sich diese Gruppe zusammensetzt. Die meisten Arten sind beschränkt auf die

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz.

Unterprovinz Natal: *S. adnatus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 388), *S. bupleuroides* DC. (l. c.). — *S. curtophyllus* Klatt (Bull. Herb. Boiss. IV [1896] p. 466). — *S. Kuntzeanus* O. Hoffm. (Msc. in Herb. Berol.). — *S. latifolius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 387). — *S. othonnaeflorus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 386). — *S. panduraefolius* Harv. (in Harv. et Sonders Fl. Cap. III [1864—1865] p. 380).

Südafrikanische Küstenzone: *S. Baurii* Oliv. (Fl. trop. Afr. III [1877] p. 411. — *S. bupleuroides* DC. (Prodr. VI [1837] p. 387). — *S. cordifolius* Thbg. (l. c.). — *S. isatideus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 387). — *S. lineatus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 395). — *S. othonnaeflorus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 386). — *S. panduraefolius* Harv. (l. c.). — *S. sociorum* Bolus (Journ. Linn. Soc. XXIV [1887] p. 175). — *S. Thysonii* Mac Owen (Journ. Linn. Soc. XXV [1890] p. 389).

Zentralafrikanische Seenzone: *S. bupleuroides* DC. (l. c.). — *S. ruwenzoriensis* Spenc. le Moore (Journ. Linn. Soc. XXXV [1902] p. 355).

Kilimandscharozone: *S. deaniensis* Muschler spec. nov.

Usambara: *S. Thomsianus* Muschler spec. nov.

Nyassaland: *S. bupleuroides* DC. (l. c.). — *S. latifolius* DC. (l. c.).

Westliches Transvaal und südliches Rhodesia: *S. achilleaefolius* DC. Prodr. VI [1837] p. 396). — *S. bupleuroides* DC. (l. c.). — *S. crenatus* Thbg. (l. c.). — *S. cymbalariaefolius* Less. Syn. Comp. (1832) p. 391. — *S. Erelynae* Muschler spec. nov. — *S. inornatus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 385). — *S. latifolius* DC. (l. c.). — *S. orbicularis* Sond. (Harv. et Sonders Fl. Cap. III [1864—1865] p. 376). — *S. othonnaeflorus* DC. (l. c.). — *S. panduraefolius* Harv. (l. c.). — *S. rhomboideus* Harv. (l. c.).

Eine große Artenzahl treffen wir im

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. achilleaefolius* DC. l. c.). — *S. adnatus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 388). — *S. anthemifolius* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III (1864—1865] p. 376). — *S. bipinnatus* Less. Syn. Comp. [1832] p. 391). — *S. blattarioides* DC. (Prodr. VI [1837] p. 393). — *S. curiopoides* DC. (Prodr. VI [1837] p. 396). — *S. foeniculoides* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 395). — *S. glaberrimus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 403). — *S. inortus* DC. (l. c.). — *S. Kuntzei* O. Hoffm. (in Kuntze Rev. gen. III, 2 [1898] p. 175). — *S. latifolius* DC. (l. c.). — *S. lineatus* DC. (l. c.). — *S. microglossus* (Prodr. VI [1837] p. 395). — *S. othonnaeflorus* DC. (l. c.). — *S. Serra* Sond. (Journ. Linn. Soc. XXIII p. 68). — *S. triplinervius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 395). — *S. venosus* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 397). — *S. Zeyheri* Turcz. (Bull. Soc. Nat. Mosc. XXIV [1851] p. 89).

Einige wenige Arten greifen ein in das

Malagassische Gebiet, wo sie beschränkt sind auf die

Provinz der Maskarenen: *S. emirnensis* DC. (Prodr. VI [1837] p. 377). — *S. salicifolius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 375).

### § **Emilioidei** Muschler sect. nov.

Kräuter mit dünnen fadenförmigen Wurzeln. Blätter meist am Grunde stengelumfassend, meist grundständig. Blütenköpfchen sehr groß, ihre Stiele unter der Basis der Köpfchen stark verdickt.

Auch hier haben wir es vorwiegend mit Steppenbewohnern zu tun, die sich über die meisten Bezirke des afrikanischen Wald- und Steppengebietes, sowie über das Gebiet des südwestlichen Kaplandes verbreiten.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet.

Nordafrikanische Steppenprovinz: Hier sind sie nur anzutreffen im

Galla-Hochland und Somali-Hochland: *S. elongatus* Less. (Syn. Compos. [1832] p. 391). — *S. emilioides* Schweinf. (Beitr. Fl. Aeth. [1867] p. 158).

Angola:

Westafrikanische Waldprovinz: *S. lopollensis* Oliv. et Hiern. (Cat. Welw. Afr. Plants I [1896] p. 601). — *S. tenuicaulis* Muschler n. sp. — *S. Schinzii* O. Hoffm. (Bull. Herb. Boiss. I [1893] p. 87).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Südafrikanische Küstenzone: *S. montuosus* Spenc. le Moore (Journ. Linn. Soc. XXXV [1902] p. 354).

Zentralafrikanische Seenzone: *S. spartaceus* Spenc. le Moore (l. c. p. 358).

Nyassaland: *S. tener* O. Hoffm. (Engler, Botan. Jahrb. XXX [1901] p. 434). — *S. ukingensis* O. Hoffm. (Engler, Botan. Jahrb. XXX [1901] p. 435).

Hereroland — Westliches Transvaal: *S. lambamboensis* Muschler spec. nov. — *S. Marlothianus* O. Hoffm. (Engler Botan. Jahrb. X [1889] p. 279).

Kunenezone: *S. limosus* O. Hoffm. (Baum, Kunene-Sambesi Exped. [1903] p. 422). — *S. Marlothianus* O. Hoffm. (l. c.).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. diversifolius* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 375). — *S. elongatus* Less. (l. c.). — *S. ukambensis* O. Hoffm. (Engler, Botan. Jahrb. XX [1894] p. 235).

### § **Coriacei** Muschler sect. nov.

Kräuter mit grundständigen, stark lederigen Blättern, die am Grunde in einen langen Petiolus auslaufen. Blütenköpfchen ähneln denen der *Emilioidei* Muschler, doch überragen bei den *Coriacei* Muschler die Blüten das Involukrum um das Doppelte; auch fehlt die Anschwellung der Köpfchenstiele.

Wir haben es mit Bewohnern trockener Sandregionen zu tun. Es sind nur zwei Arten bekannt, die in weit getrennten Gebieten anzutreffen sind. Wir beobachten im

Nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet in der

Provinz der großen Sahara: *S. auricula* Bourg. (ex Hoffm. l. c.).

Die zweite Art ist nur bekannt geworden aus der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz und zwar aus

Natal: *S. launaeifolius* O. Hoffm. (Kuntze, Rev. III [1898] p. 175).

### § **Oligophylli** Muschler sect. nov.

Kräuter mit dünnfleischigen, grundständigen Blättern; Stiele der Köpfchen mit wenigen Hochblättern versehen. Köpfchen ähneln denen der *Coriacei* Muschler, von denen sie aber durch ihre konstanten Randblüten verschieden sind.

Es sind Bewohner sandiger und felsiger Gegenden, die sich beschränken auf die

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz, wo sie auftreten mit *S. rhomboideus* Harv. (Harv. et Sonders Fl. Cap. III [1864—1865] p. 377), und auf das Gebiet des südwestlichen Kaplandes:

*S. paucifolius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 403). — *S. tropaeolifolius* Mac Owan (ex F. Muell. Journ. Botan. V [1867] p. 242).

### § **Pinifolii** DC. (Prdr. VI [1837] p. 399).

Kräuter mit nadelförmigen, den ganzen Stengel dicht bedeckenden, mehr oder weniger abstehenden Blättern. Köpfchen ziemlich klein.

Alle Arten sind beschränkt auf das

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. lycopodioides* Schlechter (Engler, Bot. Jahrb. XXVII [1900] p. 210). — *S. pinifolius* Lam. (Encycl. III [1789] p. 263). — *S. retortus* (DC.) Benth. (Hook. Icon. Pl. tab. 1114). — *S. Schinzianus* Muschler n. sp. — *S. triqueter* Less. (Linnaea VI [1831] p. 251).

### § **Cinerariiphylli** Muschler sect. nov.

Niedrige, reich verzweigte Kräuter, am Grunde mit leierförmigen, oben mit handförmigen Blättern. Nervatur stets handförmig.

Bewohner felsiger Standorte.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Natal und südafrikanische Küstenzone: *S. cordifolius* L. (Suppl. [1781] p. 372). — *S. oxyriaefolius* DC. (Prdr. VI [1837] p. 405).

Damaraland: *S. Englerianus* O. Hoffm. (Engler, Bot. Jahrb. X [1888] p. 279).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. cinerarioides* (Harv.) Muschler. — *S. cymbalariifolius* Less. (Syn. Comp. [1832] p. 391). — *S. Dielsii* Muschler n. sp. — *S. oxyriaefolius* DC. (l. c.). — *S. repandus* Thbg. Prodr. Fl. Cap. [1794—1800] p. 158).

### § **Jacobei** DC. (Prodr. VI [1837] p. 348).

Kräuter, meist aber hohe Sträucher mit sehr schmalen Blättern und nur wenigen kleinen Köpfchen. Es ist diese Gruppe mediterranen Ursprungs.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet:

Gebiet der großen Sahara: *S. artemisiaefolius* Pers. (Ench. II [1807] p. 435). — *S. delphiniifolius* Dsf. (Fl. Atl. II [1800] p. 273). — *S. foliosus* Salzm. (ex DC. Prodr. VI [1837] p. 351). — *S. giganteus* Dsf. l. c. 574). — *S. nebrodensis* L. (Sp. pl. ed II [1768] p. 1217).

Makaronesisches Übergangsgebiet:

Provinz Madeira: *S. incrassatus* Lowe (Man. Fl. Madeira [1868] p. 446).

### § **Kleinioidei** DC. (Prodr. VI [1837] p. 401).

Dickfleischige Kräuter mit wenigen stark sukkulenten Blättern versehen. Diese Gruppe erinnert habituell stark an die Untergattung *Kleinia* (DC.) O. Hoffm., sie unterscheidet sich jedoch schon rein äußerlich von ihr durch das konstante Auftreten von Ligularblüten. In zweifelhaften Fällen bietet der am Ende abgestutzte Griffel das sofortige Kennzeichen für die Stellung der Art. Die Sektion ist in drei Unterabteilungen zu zerlegen, deren erste die *Glaberrimi* Muschler, die typischen Arten mit glatten sukkulenten Blättern umfaßt. Zur zweiten gehören die wenigen filzig behaarten Typen, zur dritten Subsektion endlich ist die Art mit schildförmigen Blättern zu ziehen. Die behaarten wurden *Lanuginosi mihi*, die schildförmigen *Peltati* Muschler genannt.

Fast alle Spezies sind Bewohner reiner Sandwüsten.

Die meisten Arten finden sich in den Bezirken der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz:

Nyassaland: *S. Conradi* Muschler (= *S. tropaeolifolius* O. Hoffm. nec Mac Ow.).

Transvaal: *S. Gilgianus* Muschler n. sp.

Karroidplateau: *S. acutifolius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 403).

Maschonaland: *S. barbertonicus* Klatt (Bull. Herb. Boiss. IV [1896] p. 840).

Karroo: *S. acutifolius* DC. (l. c.). — *S. bulbinefolius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 402). — *S. cotyledonis* DC. (l. c. p. 402). — *S. subradiatus* (DC.) Sch. Bip. (Flora XXIV [1841] p. 27). — *S. subsinuatus* DC. (l. c. p. 403). — *S. succulentus* DC. (l. c. p. 403).

Namaquazone: *S. aloides* DC. (l. c. p. 404). — *S. corymbiferus* DC. (l. c. p. 403).

Nur wenige Arten sind bekannt geworden aus dem

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. corymbiferus* DC. (l. c.). — *S. crassiusculus* DC. (l. c. p. 405). — *S. junceus* Harv. (Harv. et Sonders Fl. Cap. III [1864—1865] p. 407). — *S. subradiatus* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. pyramidatus* DC. (l. c. p. 401). — *S. scaposus* DC. (l. c. p. 402).

Nur eine Art ist gefunden im

Malagassischen Gebiet und zwar in der Provinz der

Maskarenen: *S. Antandroi* Scott Elliot (Journ. Linn. Soc. XXIX [1891] p. 30).

### § **Spathulati** Muschler sect. nov.

Mehrjährige leicht verzweigte zierliche Kräuter mit spatelförmigen, am Grunde geöhrten Blättern. Die dottergelben Blüten sind ziemlich ansehnlich.

Vorwiegend echte Steppenpflanzen, die größere Höhen erklimmen.

Seine Hauptverbreitung erlangt in der

Nordafrikanischen Steppenprovinz: *S. Quartinianus* Aschers. (Fl. Aeth. [1867] p. 157). — Diese Art greift aber auch über in die

Westafrikanische Waldprovinz, wo sie äußerst häufig ist in

Angola.

Wie den meisten anderen Vertretern dieser Sektion begegnen wir ihr auch sehr häufig in den verschiedenen Arealen der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz. Andere Arten beobachten wir in der

Zentralafrikanischen Seenzone: *S. discifolius* Oliv. (Oliv. et Hiern, Fl. trop. Afrika vol. III p. 410). — *S. Hoffmannianus* Muschler n. sp.

Kilimandscharozone: *S. discifolius* Oliv. (l. c.). — *S. Hoffmannianus* Muschler.

Nyassaland: *S. Quartinianus* Aschers. (l. c.).

### § **Pericallis** (Webb) O. Hoffm. l. c.

Hohe aufrechte Sträuche. Blattnervatur handförmig. Blätter am Grunde meist geöhrt. Blütenköpfchen sehr groß, stets mit großen Randblüten. Blütenfarbe reinweiß, seltener gelblich, oft violett-purpurn.

Felsbewohnende Pflanzen.

Die Gruppe ist nur verbreitet im

Makaronesischen Übergangsgebiet. Die meisten Arten gedeihen in der

Provinz der Canaren: *S. appendiculatus* Sch. Bip. (in Webb et Berth. Phytogr. Can. II [1836—1840] p. 327). — *S. cruentus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 385). — *S. echinatus* DC. (l. c. p. 210). — *S. gomeraeus* O. Ktze. (Rev. Gen. I [1891] p. 363). — *S. Heritieri* DC. (l. c. p. 203). — *S. multiflorus* Sch. Bip. (l. c. p. 368). — *S. Murrayi* Born. (Engler, Bot. Jahrb. XXXIII [1904] p. 2). — *S. papyraceus* DC. (l. c. p. 207). — *S. tussilaginis* Less. (Syn. Comp. [1832] p. 392). — *S. Webbii* Christ (Engler, Bot. Jahrb. IX [1887] p. 147).

Provinz Madeira: *S. maderensis* DC. (Prodr. 11 [1837] p. 203.

Provinz der Azoren: *S. malvaefolius* DC. (l. c. p. 203).

Kein Glied dieser Gruppe greift zum Festlande über, nur zwei Arten verlassen die Canaren. Interessant ist die Verbreitung der canarischen Arten über die einzelnen Inseln dieser Gruppe. Jedes Eiland hat einen Endemismus, nur wenige Typen sind auf mehreren zu gleicher Zeit anzutreffen. Zur genaueren Übersicht diene die folgende Tabelle:

| *Senecio* | Tenerifla | Gran Canaria | La Palma | Gomera | Ferro |
|---|---|---|---|---|---|
| *appendiculatus* | . | . | + | . | . |
| *cruentus* | + | + | . | . | . |
| *echinatus* | + | + | . | . | . |
| *gomeraeus* | . | . | . | + | . |
| *Heritieri* | + | . | . | . | . |
| *multiflorus* | + | . | . | . | . |
| *Murrayi* | . | . | . | . | + |
| *papyraceus* | . | . | + | . | . |
| *tussilaginis* | + | + | . | . | . |
| *Webbii* | . | + | . | . | |

§ **Scandentes** Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 387).

Große, oft bis in die höchsten Baumwipfel kletternde Sträuche mit teils ganzen, teils feingeschlitzten, oft kahlen, vielfach wollig behaarten Blättern. Zwei nicht kletternde, baumartige Spezies sind wegen ihrer Blütenorganisation in schmalen Köpfchen hier unterzubringen, es sind dies *S. Mannii* Hook. und *S. multicorymbosus* Klatt. Beide Arten sind von den *Arborei* DC. durch das Fehlen von Randblüten scharf unterscheidbar. Die Spezies dieser Gruppe sind meist auf höhere Regionen beschränkt, sie treten in fast allen Provinzen des Kontinentes auf.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: Hier nur vertreten im

Abessinischen Hochland: *S. clematoides* Sch. Bip. (ex Rich. Tent. I [1847] p. 442. — *S. gigas* Vatke (Linnaea XXXIX [1875] p. 506). — *S. Petitianus* Rich. (Tentam. Fl. Abyss. I [1847] p. 442). — *S. subscandens* Hochst. (ex Rich. Tent. Fl. Abyss. I [1847] p. 434).

Westafrikanische Waldprovinz: Es finden sich hier Vertreter in der

Ober-Guinea-Zone: *S. Tedlei* Oliv. et Hiern (Fl. trop. Afr. III [1877] p. 420).

Kamerun-Zone: *S. Biafrae* Oliv. et Hiern (Fl. trop. Afr. III [1877] p. 420). — *S. gabonicus* Oliv. et Hiern (l. c. p. 421). — *S. Mannii* Hook. (ex Oliv. et Hiern Fl. trop. Afr. l. c.). — *S. multicorymbosus* Klatt (Ann. Nat. Hofmus. Wien VII [1892] p. 103).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Sansibarküstenzone: *S. rectiramus* Baker (Kew. Bull. [1898] p. 55). — *S. Stuhlmannii* Klatt (Leopoldina XXXI [1895] p. 10).

Mossambikküstenzone: *S. macroglossus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 407). — *S. quinquelobus* DC. (l. c. p. 404). — *S. sarmentosus* Sch. Bip. (in Schweinf. Beitr. Fl. Aeth. [1867] p. 159).

Natal: *S. angulatus* L. (Suppl. [1767] p. 369). — *S. bryoniaefolius* DC. (Prodr. VI [1837] p. 404). — *S. Petitianus* Rich. (l. c.). — *S. tamiodes* DC. (l. c. p. 403).

Südafrikanische Küstenzone: *S. deltoideus* Less. (Syn. Comp. [1832] p. 392). — *S. Forbesii* Oliv. et Hiern (Fl. trop. Afr. III [1877] p. 420).

Massaihochsteppe: *S. micanoides* Otto (Allg. Gartztg. XIII [1845] p. 42). — *S. Petitianus* Rich. (l. c.). — *S. subscandens* Hochst. (Rich. Tent. Abyss. I [1847] p. 434).

Zentralafrikanische Seenzone *S. arborescens* Schweinf. (herb. mscr.). — *S. Elliotii* Spenc. le More (Journ. Linn. Soc. [1902] p. 361). — *S. multicorymbosus* Klatt (Ann. Hofm. [1892] p. 103). — *S. nandensis* Spenc. le Moore (Journ. Linn. Soc. [1902] 360). — *S. Petitianus* Rich. (l. c.).

Usambara: *S. usambarensis* Muschler n. sp. — *S. mirabilis* Muschler n. sp. — *S. multicorymbosus* Klatt (l. c.). — *S. Petitianus* Rich. (l. c.).

— *S. Stuhlmannii* Klatt (l. c.). — *S. subscandens* Hochst. (l. c.). — *S. syringiifolius* O. Hoffm. (Engler, Bot. Jahrb. XX [1894] p. 236).

Nyassaland: *S. deltoideus* Less. (l. c.). — *S. auriculatissimus* Britten Trans. Linn. Soc. IV [1897] p. 21). — *S. Petitianus* Rich. (l. c.). — *S. Stuhlmannii* Klatt (l. c.).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. angulatus* L. (l. c.). — *S. brachypodus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 403). — *S. bryoniaefolius* DC. (l. c.). — *S. micanoides* Otto (l. c.). — *S. Petitianus* Rich. (l. c.).

Malagassisches Gebiet: Hier nur in der Provinz der

Maskarenen: *S. acetosifolius* Baker (Journ. Linn. Soc. [1887] p. 496. — *S. Biafrae* Oliv. et Hiern (l. c.).

## § **Imbricati** Muschler sect. nov.

Kräuter mit teils nadelförmigen, teils linealen Blättern. Behaarung dicht spinnewebartig bis wollig, zum Teile ± borstenhaarig. Die Brakteen gehen allmählich in das äußere Involukrum über und dieses deckt zusammen mit ihnen den inneren Hüllblattkreis. Blütenköpfe sind außerordentlich groß.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Mossambikküstenzone: *S. Dregeanus* DC. (Prodr. VI [1837] p. 407. — *S. tylodes* Muschler n. sp.

Natal: *S. Harveyanus* Mac Owan (Journ. Linn. Soc. XXV [1890 p. 388).

Südafrikanische Küstenzone: *S. Harveyanus* Mac Ow. (l. c.). — *S. tylodes* Muschler n. sp.

Zentralafrikanisches Seengebiet: *S. karaguensis* O. Hoffm. Engler, Pflzw. O.-Afr. C [1893] p. 417).

Nyassaland: *S. karaguensis* O. Hoffm. (l. c.).

Transvaal: *S. Bachmannii* Muschler et Volkens n. sp.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. juniperifolius* L. fil. (Suppl. [1767] p. 703). — *S. Rehmannii* Bolus (Journ. Linn. Soc. XXIV [1887] p. 177).

## § **Lanati** Muschler sect. nov.

Kräuter mit dicht zusammengedrängten Blättern, die am Rande stark zurückgerollt sind. Behaarung dicht weißfilzig bis wollig. Köpfchen sehr groß. Einzelhüllblätter mit schwarzen Spitzen.

Beide Arten sind Felsenpflanzen, die auf die höchsten Gipfel der

Kilimandscharozone beschränkt sind: *S. Telekii* (Schweinf.) O. Hoffm. (Engler, Pflzw. O.-Afr. C. [1895] p. 358). — *S. Volkensii* O. Hoffm. Engler, Pflzenw. O.-Afr. B. [1895] p. 359).

## § **Monocephali** Muschler sect. nov.

Völlig kahle Kräuter, die blütenmorphologisch den *Lanati* Muschler sehr nahe stehen. Unterscheiden sich von ihnen aber rein habituell durch den niederliegenden Wuchs. Jeder Stengel trägt nur einen Kopf. Von Anfang an sind die Vertreter dieser Gruppe stark verzweigt.

Auch diese Spezies reichen bis an die Grenze der Vegetationsmöglichkeiten. Zwischen Felskonglomeraten fristen sie mühsam ihr Dasein.

Kilimandscharozone: *S. Meyeri-Johannis* Engler (Abhdlg. Pr. Akad. Wiss. [1891] p. 444).

### § **Lachnodes** (DC.) O. Hoffm. (in Engler, Nat. Pflanzenf. IV. fasc. V [1897] p. 298).

Größere Bäume mit ledrigen, am Grunde verschmälerten, in einen kurzen Petiolus übergehenden Blättern. Blüten sehr klein, dicht zusammengedrängt in langen, schmalen Köpfchen, die auch wiederum in dichten Knäueln beisammenstehen.

Es sind nur zwei Arten dieser Sektion bisher bekannt geworden. Beide beschränken sich völlig auf das

Malagassische Gebiet, wo sie in geringer Zahl zu finden sind in der

Provinz der Maskarenen: *S. leucadendron* DC. (ex O. Hoffm. l. c.). — *S. prenanthiflorus* (Buch.) Benth. (ex O. Hoffm. l. c.).

### § **Stenophylli** Muschler sect. nov.

Kräuter mit äußerst schmalen, bisweilen fast fadenförmigen Blättern. Köpfchen mittelgroß, wenige. Äußeres Involukrum kleiner als das innere. Alle Hüllblätter völlig kahl. Stengel zuweilen kriechend.

Bewohner trockener Gegenden, aber auch feuchtere Gelände nicht meidend.

Nur wenige Vertreter dieser Gruppe sind bisher aus dem

Afrikanischen Wald- und Steppengebiet bekannt geworden. In der

Nordafrikanischen Steppenprovinz begegnen wir nur einer Art in dem

Abessininischen Hochlande: *S. Schimperi* Sch. Bip. (Flora XXIV [1841] p. 27).

Ebenfalls nur sehr wenige Arten sind gesammelt worden in der

Westafrikanischen Waldprovinz: Es sind zwei Arten bekannt aus der

Angolazone: *S. Antunesii* O. Hoffm. (Mscr. in Herb. Berol.). — *S. versicolor* Hiern (Cat. Welw. Plant. I [1896] p. 597).

Einige charakteristische Typen sind ferner bekannt geworden aus der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz:

Südafrikanische Küstenzone: *S. gramineus* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 372).

Zentralafrikanische Seenzone: *S. Randii* Spenc. le Moore (Journ. Bot. [1899] p. 402).

Transvaal: *S. glanduloso-pilosus* Muschler et Volkens n. sp. — *S. polypodon* DC. (Prodr. VI [1837] p. 386).

Kunenezone: *S. versicolor* Hiern (l. c.).

Das eigentliche Entwicklungsareal dieser Gruppe liegt unzweifelhaft im Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. amabilis* DC. (Prodr. VI [1837] p. 406). — *S. angustifolius* Willd. (Spec. pl. ed. III [1803] p. 1873). — *S. Burchellii* DC. (Prodr. VI [1837] p. 401). — *S. carroensis* DC. (Prodr. l. c. p. 396). — *S. dentatus* Willd. (l. c. p. 1870). — *S. Diodon* DC. (l. c. p. 399). — *S. expansus* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 394). — *S. filifolius* Harv. (l. c. p. 399). — *S. glanduloso-pilosus* Muschler et Volkens n. sp. — *S. gramineus* Harv. (l. c.). — *S. grandiflorus* Berg. (Descr. Pl. Cap. [1769] p. 280). — *S. hirtellus* DC. (l. c. p. 401). — *S. inaequidens* DC. (l. c. p. 400). — *S. incisus* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1807] p. 158). — *S. incomptus* DC. (l. c. p. 386). — *S. leptophyllus* DC. (l. c. p. 450). — *S. longifolius* L. (Spec. pl. ed. II [1762] p. 1222). — *S. macrospermus* DC. (l. c. p. 385). — *S. multicaulis* DC. (l. c. p. 398). — *S. muricatus* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1800] p. 159). — *S. pellucidus* DC. (l. c. p. 385). — *S. pinnulatus* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1800] p. 157). — *S. pubigerus* L. (Pl. Afr. Rar. [1769] p. 21). — *S. reptans* Turcz. (Bull. Soc. Nat. Mosc. XXIV [1851] p. 207). — *S. tortuosus* DC. (l. c. p. 392).

### § **Crociseris** (DC.) O. Hoffm. (Engler, Nat. Pflanzenf. IV. fasc. V [1870] p. 297).

Reich verzweigte Kräuter mit zum Blütenstande hin kleiner werdenden Blättern. Obere Blätter sitzend, untere in einen langen Petiolus verlängert. Köpfchen relativ klein und wenige.

Diese im Mediterranbecken heimische Gruppe sendet nur eine Art in das Nordafrikanische Wüstengebiet und zwar in die

Provinz der großen Sahara: *S. jacobaea* L. (Spec. pl. I [1753] p. 870).

### § **Orientales** Muschler sect. nov.

Kräuter mit dicht schopfig gestellten Blättern, die bis zur Infloresccnz gleich groß bleiben. Die Köpfchen sind stets sehr klein, meist aber dicht gedrängt. Die Verzweigung ist gewöhnlich sehr gering.

Wir haben es mit Bewohnern höherer Gebirgszüge zu tun. Ihr Verbreitungsareal ist auf den Osten bzw. Südosten des Kontinentes beschränkt, von wo aus sie auf die vorgelagerten Inseln übergreifen. Die Arten der Sektion sind in vollster Entwicklung begriffen.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Kilimandscharozone: *S. scrophulariifolius* O. Hoffm. (msc. in Herb. Mus. bot. berolin.). — *S. maranguensis* O. Hoffm. (Engler, Pflanzw. O.-Afr. C [1895] p. 418).

Usambara: *S. maranguensis* O. Hoffm. (l. c.).

Nyassaland: *S. psiadioides* O. Hoffm. (Engler, Botan. Jahrb. XXX [1901] p. 436).

Malagassisches Gebiet:

Provinz Madagaskar und Comoren: *S. ambavilla* DC. (Prodr. VI [1837] p. 376). — *S. betsiliensis* Baker (Journ. Trim. [1882] p. 170). — *S. cochlearifolius* DC. (l. c. p. 379). — *S. fauyasioides* Bak. (l. c. p. 170). — *S. Hildebrandtii* Bak. (Journ. Linn. Soc. XXII [1887] p. 498). — *S. Humblottii* Klatt (Mscr. in Herb. Berol.). — *S. hypargyreus* DC. l. c. p. 379). — S. *longiscapus* DC. (l. c. p. 376). — *S. parochetus* Klatt (Ann. Sc. Nat. V, p. 18 et Engler, Bot. Jahrb. XII, Beibl. n. 27 [1890] p. 27). — *S. riparius* DC. (l. c. p. 377).

Provinz der Maskarenen: *S. ambavilla* DC. (l. c.). — *S. insularis* Muschler n. sp. — *S. taxifolius* Poir. (ex DC. l. c.).

### § **Fruticulosi** DC. (Prodr. VI [1837] p. 400).

Sehr hohe Sträucher mit äußerst schmalen, linealen Blättern. Köpfchen ziemlich klein. Innere Involukralblätter glatt und breit, äußere lang fadenförmig.

Die Arten gedeihen in den heißesten Gebieten mit größter Trockenheit, wie auch ganz vorzüglich in Gegenden mit reichen Niederschlagsmengen.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet:

Gebiet der großen Sahara: *S. linifolius* L. (Spec. pl. [1753] p. 1253).

Eine große Ausdehnung gewinnt diese Art in der

Westafrikanischen Waldprovinz, wo sie sich längs der gesamten Küste in großen Mengen entwickelt hat. Nur wenige Spezies finden wir in der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz:

Natal: *S. paniculatus* Berg. (Fl. Cap. [1767] p. 163). — *S. skirrhodon* DC. (Prodr. VI [1837] p. 401).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. grandiflorus* Berg. l. c. p. 163). — *S. linifolius* L. (l. c.). — *S. paniculatus* Berg. (l. c.).

Anm. Interessant sind folgende zwei Spezies aus dem glücklichen Arabien: *S. biflorus* Vahl — *S. hadiensis* Forsk.

### § **Montani** Muschler sect. nov.

Kräuter mit breiten, am Grunde geöhrten oder stengelumfassenden Blättern. Pflanzen öfters reich verzweigt. Äußere Involukralblätter lang fadenförmig, die inneren überragend.

Bewohner der hohen und höchsten Gebirge des Kontinentes. Oft aus den Ebenen gar nicht bekannt.

Die Arten sind zum größten Teile beschränkt auf das

Afrikanische Wald- und Steppengebiet:

Nordafrikanische Steppenprovinz:

Abessinisches und Gala-Hochland: *S. Hochstetteri* Sch. Bip. (Fl. XXV [1841] p. 27). — *S. Schultzii* Hochst. (in Rich. Tent. Fl. Abyss. I [1847] p. 244). — *S. steudelioides* Sch. Bip. (in Schweinf. Beitr. Fl. Aeth. [1867] p. 157).

Westafrikanische Waldprovinz:

Kamerun: *S. Clarenceanus* Hook. f. (Journ. Linn. Soc. VI [1862] p. 14).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Südafrikanische Küstenzone: *S. Hochstetteri* Sch. Bip. (l. c.). — *S. sotikensis* Spenc. le Moore (l. c.).

Massaihochland: *S. massaiensis* Muschler n. sp.

Kilimandscharozone: *S. steudelioides* Sch. Bip. (l. c.). — *S. cyaneus* O. Hoffm. (Engler, Jahrb. XX [1894] p. 235). — *S. Hochstetteri* Sch. Bip. l. c.). — *S. sotikensis* Spenc. le Moore (l. c.). — *S. Schultzii* Hochst. (l. c.). — *S. Purtschelleri* Engler (Abhdlg. Preuß. Akad. Wiss. [1890] p. 443).

Usambara-Ulugru: *S. Hochstetteri* Sch. Bip. (l. c.).

Malagassisches Gebiet:

Provinz Madagaskar: *S. erechtioides* Bak. (Journ. Bot. XX [1882] p. 171). — *S. Hochstetteri* Sch. Bip. (l. c.).

### § **Polyrrhizi** Muschler sect. nov.

Kräuter mit meist nur grundständigen, sehr selten bis zum Blütenstande reichenden Blättern. Behaarung ist oft dicht spinnewebartig. Wurzelsystem aus einer großen Anzahl Faserwurzeln gebildet.

Wir haben es meist mit Steppenbewohnern zu tun. Viele Arten treten auf im

Afrikanischen Wald- und Steppengebiet und zwar hier vor allem in der

Westafrikanischen Waldprovinz: Hier finden sich in großer Anzahl in

Kamerun: *S. Burtonii* Hook. fil. (Journ. Linn. Soc. VII [1864] p. 202).

Angola: *S. albanensis* DC. (Prodr. VI [1837] p. 385). — *S. coronatus* Harv. (Harv. et Sonders Fl. Cap. III [1864—1865] p. 369). — *S. lachnorrhizus* O. Hoffm. (Mscr. in Herb. Berol.).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Usambara: *S. Mildbraedii* Muschler n. sp. — *S. albanensis* DC. (l. c.).

Nyassaland: *S. striatifolius* DC. (l. c. p. 387). — *S. Whytii* Britten (Trans. Linn. Soc. [1893] p. 290).

Südafrikanische Küstenzone: *S. albanensis* DC. (l. c.). — *S. caudatus* DC. (l. c. p. 384). — *S. coronatus* Harv. (l. c.). — *S. rhyncholaenus* DC. (l. c. p. 397).

Transvaal und südliches Rhodesia: *S. albanensis* DC. (l. c.). — *S. coronatus* Harv. (l. c.).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. albanensis* DC. (l. c.). — *S. barbaraefolius* Turcz. (Bull. Mosc. XXIV. 2 [1841] p. 90). — *S. cathcartensis* O. Hoffmann (Kuntze, Rev. III [1898] p. 172). — *S. colensoensis* O. Hoffm. (l. c. p. 172). — *S. coleophyllus* Turcz. (l. c. p. 91). — *S. coronatus* Harv. (l. c.). — *S. digitalifolius* DC (Prodr. VI. p. 397). — *S. crenulatus* DC. (l. c. p. 395). — *S. erosus* L. fil. (Suppl. [1798] p. 370). — *S. fibrosus* O. Hoffm. (l. c. p. 174). — *S. glastifolius* L. fil. (l. c. p. 371). — *S. hieracioides* DC. (l. c. p. 384). — *S. Krauseanus* Muschler n. sp. — *S. subcoriaceus* Schlechter (Journ. Bot. [1898] p. 375).

Malagassisches Gebiet:

Provinz Madagaskar: *S. polyrrhizus* Baker (Journ. Linn. Soc. XX [1883] p. 192).

### § **Grisei** Muschler sect. nov.

Stark verästete Kräuter mit oft gefiederten, seltener ganzen Blättern. Behaarung stark filzig bis wollig. Köpfchen relativ klein, in der Anzahl schwankend, meist wenig. Alle Formen zeigen starke Verholzungstendenzen.

Es sind meist echte Wüsten- und Steppenpflanzen.

Nur wenige Arten sind bisher bekannt geworden aus dem

Afrikanischen Wald- und Steppengebiet und zwar nur aus der Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz:

Südafrikanische Küstenzone: *S. decurrens* DC. (Prodr. VII. p. 388).

Natal: *S. decurrens* DC. (l. c. p. 388).

Nyassaland: *S. tabuloides* Baker (Journ. Linn. Soc. XX [1883] p. 193).

Namaquazone: *S. niveus* Less. (Syn. Comp. [1832] p. 312). — *S. namaquanus* Bolus (Journ. Linn. Soc. XXIV [1887] p. 176).

Damaraland: *S. niveus* Less. (l. c.).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. albicaulis* DC. (l. c. p. 401). — *S. arnicaeflorus* DC. (l. c. p. 390). — *S. cinerascens* Ait. (Hort. Kew. ed. I [1872] p. 191). — *S. mucronatus* Willd. (Spec. pl. III [1800] p. 1794). — *S. niveus* Less. (l. c.). — *S. oederifolius* DC. (l. c. p. 391). — *S. oliganthus* DC. (l. c. p. 390). — *S. penninervius* DC. (l. c. p. 395). — *S. quinquenervius* Sond. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 391).

### § **Arborei** Hoffmann pr. p.

Eine monotypische Sektion, deren eine Art ein bis zu 15 m hoher Baum wird. Die Blätter sind mächtig entwickelt und am Rande meist mit langen Zähnen versehen. Die Basis des Blattes ist bei den Individuen der höheren Regionen, die größerer Insolation ausgesetzt sind, dicht mit langen Seidenhaaren ausgestattet. Die Blätter bilden am Ende des Stammes bzw. der Äste dichtgedrängte Schöpfe. Der Blütenstand ist über 1 m lang. Die Art bewohnt die

Kilimandscharozone: *S. Johnstonii* Oliv. (Trans. Linn. Soc. ser. 2. II [1887] p. 340 tab. LX).

### § **Trichopterygii** Muschler sect. nov.

Kräuter mit völlig kahlen, am Stengel breitumfassenden, am Grunde in einen Blattstiel verschmälerten Blättern. Köpfchen ziemlich groß, mit schmaler Basis. Innere Involukralblätter mit seidenhaariger Spitze versehen, äußere Hüllblätter sehr klein, kaum ein Fünftel der inneren. Von den nahestehenden *Oliganthoidei* Muschler leicht zu unterscheiden durch die Blattgestalt.

Von den vier Arten verteilen sich drei auf je eine Provinz des

Afrikanischen Wald- und Steppengebietes: Wir treffen in der

Nordafrikanischen Steppenprovinz in den hohen Gebirgen des

Abessinischen Hochlandes und der Galläländer: *S. confertus* Sch. Bip. (in Rich. Tent. Fl. Abyss. I [1847] p. 441). — In der

Westafrikanischen Waldprovinz gedeiht in nur geringen Mengen in

Angola: *S. lygodes* Hiern (Cat. Welw. Plant. I [1896] p. 599). — In der

Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz treffen wir im

Zentralafrikanischen Seengebiet: *S. transmarinus* Spenc. le Moore (Journ. Linn. Soc. XXXV [1902] p. 356).

### § **Oliganthoidei** Muschler sect. nov.

Kräuter mit dicht grau behaarten Stengeln und Blättern. Diese sehr groß, an der Basis herzeiförmig, lanzeolat oder ovat. Köpfchen sehr groß.

Die wenigen Arten sind über alle drei Hauptgebiete des Kontinentes verbreitet.

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet: Hier gedeiht in der

Provinz der großen Sahara: *S. Peralderianus* Cosson (mscr. in Herb.).

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: In der

Nordafrikanischen Steppenprovinz treten zwei Arten auf in den

Abessinischen Hochländern: *S. ochrocarpus* Oliv. et Hiern (Fl. trop. Afr. III [1877] p. 416), — *S. subsessilis* Oliv. et Hiern (l. c. p. 415).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Zentralafrikanische Seenzone: *S. denticulatus* Engler (Abhdlg. Preuß. Akad. Wiss. [1892] p. 442).

Kilimandscharozone: *S. denticulatus* Engler (l. c.).

Usambara: *S. denticulatus* Engler (l. c.).

Nur eine Art dieser Sektion ist bisher gesammelt worden in dem

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. verbascifolius* Berg. Plant. Cap. [1767] p. 26).

### § **Rhizomatosi** Muschler sect. nov.

Kleine, kaum 10 cm hohe Pflanzen mit mächtig entwickeltem Rhizom. Blätter alle grundständig, linear, die Köpfchen stets überragend. Involukralblätter sind drüsig behaart. Nur eine Art ist bis jetzt bekannt.

Kilimandscharozone: *S. Schweinfurthii* O. Hoffm. (Engler, Pflzw. Ost.-Afr. C. [1893] p. 417).

### § **Viscosi** Muschler sect. nov.

Kräuter mit fadenförmigen Wurzeln. Blätter, vor allem die Stengel drüsig behaart. Blätter sehr schmal, wenn breiter, dann stark gebuchtet bis leierförmig und gefiedert. Blütenköpfchen groß.

Durchwegs Steppenbewohner. Die Arten des

Afrikanischen Wald- und Steppengebietes sind alle beschränkt auf die

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Südafrikanische Küstenzone: *S. erubescens* Ait. (Hort. Kew. ed. 1. III [1818] p. 190). — *S. macrocephalus* DC. (l. c. p. 407). — *S. purpureus* L. (Syst. ed. X [1758] p. 1214). — *S. thyrsoideus* DC. (l. c. p. 406).

Natal: *S. concolor* DC. (l. c. p. 407). — *S. erubescens* Ait. (l. c.). — *S. microdontus* Bak. (Journ. Linn. Soc. XVIII [1881] p. 271). — *S. purpureus* L. (l. c.). — *S. subrubriflorus* O. Hoffm. (Kuntze, Rev. III [1898] p. 178). — *S. napifolius* Mac Ow. (Journ. Linn. Soc. XXV [1890] p. 388). *S. thyrsoideus* DC. (l. c.). — *S. variabilis* DC. (l. c. p. 381).

Das eigentliche Entwicklungszentrum dieser Gruppe liegt im

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. albifolius* DC. (l. c. p. 389). — *S. asperulus* DC. (l. c. p. 386). — *S. barbatus* DC. (l. c. p 406). — *S. bellis* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 369). — *S. concolor* DC. (l. c.). — *S. crispus* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1800] p. 157). — *S. eriobasis* DC. (l. c. p. 388). — *S. erubescens* Ait. (l. c.). — *S. hastulatus* L. (Spec. pl. ed. I [1753] p. 868). — *S. macrocephalus* DC. (l. c.). — *S. purpureus* L. (l. c.). — *S. Sandersonii* Harv. (Fl. Cap. III [1864] p. 365). — *S. spiraeifolius* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1800] p. 159). — *S. subrubriflorus* O. Hoffm. (l. c.). — *S. thyrsoideus* DC. (l. c.).

### § **Rigidi** DC. (Prodr. VI [1837] p. 392).

Meist sehr hohe Sträucher, deren Blätter verschmälert oder oval, stets sehr stark gezähnt sind. Sehr selten kleinere Kräuter. Köpfchen sind ziemlich klein. Äußeres Involukrum nur ein Sechstel des inneren Involukrums erreichend.

Nur sehr wenige Arten sind anzutreffen im

Afrikanischen Wald- und Steppengebiet und zwar nur in der Ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz:

Natal: *S. drakenbergensis* Klatt (Bull. Herb. Boiss. IV [1896] p. 487). — *S. Gerrardi* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 380).

Südafrikanische Küstenzone: *S. serratuloides* DC. (l. c. p. 396). — *S. pterophorus* DC. (l. c. p. 389). — *S. surculosus* Mac Ow. (Journ. Linn. Soc. X [1869] p. 480).

Das Hauptentwicklungsareal dieser Gruppe liegt aber im

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: Hier treten in großen Mengen auf *S. aquifoliaceus* Thbg. (ex DC. l. c. p. 394). — *S. cornu-cervi* Mac Owan (Journ. Linn. Soc. X [1869] p. 482). — *S. debilis* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 400). — *S. halimifolius* L. (Spec. pl. ed. I [1753] p. 871). — *S. hirtifolius* DC. (l. c. p. 394). — *S. illicifolius* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1800] p. 158). — *S. lanceus* Ait. (l. c. p. 308). — *S. lyratus* DC. (l. c. p. 398). — *S. juniperifolius* L. fil. (Suppl. [1781] p. 313). — *S. oxyodontus* DC. (l. c. p. 392). — *S. rosmarinifolius* L. fil. (Suppl. [1781] p. 369). — *S. rigidus* L. (Spec. pl. [1753] p. 872). — *S. sneurbergensis* Bolus (Mscr. in Herb. Berol.). — *S. trachyphyllus* Schlechter (Engler, Botan. Jahrb. XXVII [1900] p. 211).

§ **Annui** O. Hoffm. (Engler, Nat. Pflzfam. IV Fasc. V [1897] p. 297).

Einjährige Kräuter mit überaus variablen Blättern. Behaarung fast stets völlig fehlend. Blumenkronzipfel stets ohne Ölgänge.

Die Arten finden sich in fast allen Gebieten des Kontinentes in allen Formationen. Es finden sich im ganzen

Makaronesischen Übergangsgebiete: *S. crassifolius* Willd. (Spec. pl. III [1800] p. 192). — *S. silvaticus* L. (Spec. pl. [1753] p. 1213). — *S. vulgaris* L. (l. c. p. 867).

Nordafrikanisch-indisches Wüstengebiet:

Provinz der großen Sahara: *S. crassifolius* Willd. (l. c.). — *S. gallicus* Vill. (Hist. pl. Dauph. I [1786] p. 331). — *S. mauritanicus* Pomel (ex Batt. et Trab. Fl. de l'Algér. II [1888—1890] p. 471). — *S. vulgaris* L. (l. c.).

Ägyptisch-arabische Wüstenprovinz: *S. aegyptius* L. (Spec. pl. [1753] p. 867). — *S. arabicus* L. (Mant. I [1771] p. 14). — *S. belbeysius* Del. (Ill. Fl. d'Eg. [1813] p. 270 tab. 45 Fig. 3). — *S. crassifolius* Willd. (l. c.). — *S. gallicus* Vill. (l. c.). — *S. triflorus* L. (l. c. p. 1212). — *S. verbenaefolius* Jacq. (ex DC. l. c.). — *S. vulgaris* L. (l. c.).

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet:

Nordafrikanische Steppenprovinz: Hier sind Arten nur bekannt aus dem

Abessinischen Hochlande: *S. farinaceus* Sch. Bip. (ex Rich. Tent. Fl. Abyss. I [1847] p. 443). — *S. pinnatipartitus* Sch. Bip. (ex Oliv. et Hiern, Fl. trop. Afr. III [1877] p. 412). — *S. unionis* Sch. Bip. (ex Rich. l. c. p. 440).

Westafrikanische Waldprovinz: Aus diesen Gegenden lag mir nur *S. piptocoma* O. Hoffm. (Bull. Herb. Boiss. I [1893] p. 87) vor; es ist aber als unzweifelhaft anzunehmen, daß viele Arten dieser Sektion in der Provinz vorkommen.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Natal: *S. matricariaefolius* DC. (Prodr. VI [1837] p 383).

Südafrikanische Küstenzone: *S. littoreus* Thbg. (Prodr. Cap. [1800] p. 158). — *S. paarlensis* DC. (l. c. p. 383).

Kilimandscharozone: *S. mesogrammoides* O. Hoffm. (Engler, Pflanzw. O. Afr. C. [1895] p. 417). — *S. sophioides* DC. (Prodr. VI [1837] p. 382).

Namaqualand: *S. cakilefolius* DC. (l. c. p. 408). — *S. laxus* DC. (l. c. p. 380). — *S. sisymbriifolius* DC. (l. c. p. 382).

Kunenezone: *S. crassifolius* Willd. (l. c.). — *S. cryphiactis* O. Hoffm. (Baum, Kun.-Samb. Exped. [1903] p. 423).

Ihre Hauptverbreitung finden die einjährigen Arten im

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. abruptus* Thbg. (Prodr. Cap. [1794] p. 159). — *S. arabidifolius* O. Hoffm. (Kuntze, Rev. Gen. III [1898] p. 171). — *S. cakilefolius* DC. (l. c.). — *S. erucaefolius* L. (l. c.). — *S. erysimoides* DC. (l. c. p. 382). — *S. glutinosus* Thbg. (Prodr. Fl. Cap. [1800] p. 158). — *S. elegans* L. (l. c.). — *S. laevigatus* Thbg. (l c. p. 159). — *S. laxus* DC. (l. c.). — *S. Lessingii* Harv. Sonders (Fl. Cap. III [1864—1865] p. 56). — *S. lobelioides* DC. (l. c. p. 382). — *S. maritimus* L. (l. c.). — *S. repandus* Thbg. (l. c. p. 159). — *S. sophioides* DC. (l. c. p. 382). — *S. tortuosus* DC. (l. c. p. 392). — *S. trachylaenus* Harv. (Harv. et Sond. Fl. Cap. III [1864—1865] p. 358). — *S. vallis-gratiae* Bolus (Mscr. in Herb. Berol.).

Nur eine Art findet sich im

Malagassischen Gebiet und zwar in der Provinz

Madagaskar: *S. Bakeri* Scott Elliot (Journ. Linn. Soc. XXIX [1891] p. 30).

§ **Mesogramme** (DC.) O. Hoffm. in Engler, Pflzfam. IV [1897] p. 301.

Einjährige Pflanzen mit leierförmigen, leicht gefiederten Blättern. Die Blumenkronzipfel weisen einen deutlichen Ölgang auf. Es ist nur eine Art bekannt geworden aus dem

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. apiifolius* (DC.) O. Hoffm. (l. c.).

Subgenus **Notonia** (DC.) O. Hoffm. l. c. p. 301.

Kräuter mit außerordentlich großen homogamen Köpfchen. Blüten leuchtend gelb bis rötlich. Äußeres Involukrum meist völlig verkümmert. Griffelschenkel eiförmig verlängert.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: Hier nur in den Hochländern von

Abessinien und Harrar: *S. coccineus* (Oliv. et Hiern) Muschler. —

*S. Grantii* (Oliv. et Hiern) Muschler. — *S. pendulus* (Forsk.) Sch. Bip. (Flora XXVIII [1845] p. 500). — *S. sempervirens* (Forsk.) Sch. Bip. (l. c.).

Westafrikanische Waldprovinz: Hier nur eine äußerst charakteristische Art in

Angola: *S. Dekindtianus* Muschler et Volkens n. sp.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Sansibarküstenzone: *S. Jacksonii* Spenc. le Moore (Journ. Linn. Soc. XXXV [1902] p. 358). — *S. phellorrhizus* Muschler n. sp. — *S. petraeus* Muschler n. sp.

Mozambikküstenzone: *S. Grantii* (Oliv. et Hiern) Muschler.

Natal: *S. fulgens* Nichols. (Gard. Dict. III [1886] p. 420).

Kilimandscharozone: *S. phellorrhizus* Muschler n. sp. — *S. sempervirens* Sch. Bip. (l. c.).

Usambara: *S. amaniensis* (Engler) Muschler.

Nyassaland: *S. pachyrrhizus* O. Hoffm. (Engler, Bot. Jahrb. XXX [1901] p. 435).

Transvaal: *S. Gassinii* Hook. (Journ. Hort. [1892] p. 3).

Kunenezone: *S. Welwitschii* (Oliv. et Hiern) O. Hoffm.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. Bolusii* Oliv. (in Hook. Icon. Pl. tab. 1456 [1894]). — *S. lamprocephalus* Schlechter (mscr. in Herb. Berl.).

### Subgenus **Kleinia** (DC.) O. Hoffm. l. c. p. 301.

Mehrjährige Kräuter und Sträucher mit wenigen dickfleischigen stets ganzen Blättern. Köpfchen homogam mit weißen und blaßgelben Blüten. Griffelschenkel mit spitzen Verlängerungen.

Eine Art nur ist bis jetzt bekannt geworden aus dem

Makaronesischen Übergangsgebiet in der Provinz der

Canaren: *S. kleinia* (DC.) Less. (in Linn. VI [1831] p. 252). — Das

Nordafrikanisch-indische Wüstengebiet zeitigt auch nur eine Art in der

Provinz der großen Sahara: *S. pteroneurus* (DC.) Sch. Bip. (Fl. XXVIII [1845] p. 499).

Nordafrikanische Steppenprovinz:

Abessinisches und Galla-Hochland: *S. kleinioides* (Sch. Bip.) Oliv. et Hiern (Fl. of trop. Afr. III [1877] p. 421). — *S. longiflorus* (DC.) Sch. Bip. (Flor. XXVIII [1845] p. 499).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz:

Westliches Transvaal *S. radicans* (DC.) Sch. Bip. (Flora XXVIII [1845] p. 499).

Karroidplateau-Karroo *S. radicans* (DC.) Sch. Bip. (l. c.).

Namaqualand: *S. talinoides* (DC.) Sch. Bip. (Flora XXVIII [1845] p. 499).

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: *S. acaulis* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. aizoides* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. anteuphorbium* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. articulatus* (DC.) Sch. Bip. (l. c. p. 500). — *S. canus* (DC.) Muschler. — *S. chordifolius* Hooker (Bot. Mag. Tab. 1673). — *S. cuneifolius* (DC.) Sch. Bip. (l. c. p. 499). — *S. Ecklonis* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. ficoides* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. gonocladus* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. Haworthii* (DC.) Steudn. (Nom. ed. II. vol. II [1841] p. 561). — *S. longiflorus* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. papillaris* (DC.) Sch. Bip. (l. c. p. 500). — *S. pinguifolius* (DC.) Sch. Bip. (l. c.). — *S. repens* (L.) Muschler.

### Subgenus **Emilia** (DC.) O. Hoffm. l. c. p. 301.

Einjährige oder mehrjährige Kräuter. Köpfchen homogam. Blüten meist violett-rötlich. Köpfchen ohne äußeres Involukrum. Griffelschenkel mit lang-spitzer Verlängerung.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet:

Westafrikanische Waldprovinz: Nur wenige Arten in wenigen Individuen in

Angola: *S. albocostatus* (Hiern) Muschler. — *S. sonchifolius* Moench (Method. [1794] p. 123).

Kongo: *S. emiliastrum* Muschler. — *S. humifusus* (DC.) Muschler. — *S. pseudoemilia* Muschler.

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz: Hier nur in

Usambara: *S. basifolius* (Baker) Muschler.

Kunenezone: *S. Baumii* O. Hoffm. (Baum, Kun. Samb. Exped. [1903] p. 422).

Nyassaland: *S. pumilus* DC. (l. c. p. 387).

Malagassisches Gebiet: Hier nur wenige Arten in wenigen Individuen in der

Provinz Madagaskar: *S. citrinus* (DC.) O. Hoffm. (l. c.). — *S. nudus* Muschler. — *S. poaeoides* Muschler.

Arabien: *S. Schweinfurthianus* Muschler.

### Subgenus **Gynuropsis** Muschler sect. nov.

Mehrjährige Kräuter, habituell sehr an *Gynura* erinnernd, aber durch den Fegehaarkranz von *Gynura* verschieden.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet:

Nordafrikanische Steppenprovinz: Hier nur in der Zone der

Abessinischen und Gallahochländer: *S. macropappus* Sch. Bip. (Rich. Tent. Fl. Abyss. I [1847] p. 436).

Westafrikanische Waldprovinz: Hier in zahlreichen Exemplaren in

Kamerun und Angola: *S. picridifolius* DC. (l. c. p. 386).

Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz: Kilimandscharozone: *S. Goetzenii* O. Hoffm. (in Goetzen Ost.-Afr. [1894] p. 312). — *S. picridifolius* DC. (l. c.).
Transvaal: *S. picridifolius* DC. (l. c.).

## IX. Die neuen Gruppen und Arten der afrikanischen Senecionen.

Subgenus Eusenecio O. Hoffm. (Engler-Prantl, Nat. Pflanzenf. IV. fasc. 1 [1897] p. 297).

### § **Crassuli** Muschler sectio nova.

Radix valde crassa. Caulis aphyllus ramosus. Folia ad basin ramorum conferta carnosa, obovato-obtusa, basi angustata, sessilia, integerrima. Capitula parvula, homogama, 10-flora in paniculam laxam amplam bracteatam disposita; rami inflorescentiae primarii divaricati, elongati, pedicelli filiformes nutantes.

Die Gruppe ähnelt ungemein den Arten der Untergattung *Kleinia* DC. und den Spezies der *Kleinioidei* DC. Von ersteren trennt sie sofort der anders geformte Griffel, von letzteren die Homogamie der Köpfchen. Von beiden Gruppen sind die *Crassuli* übrigens leicht unterscheidbar durch die Konsistenz und Anordnung der Blätter sowie die überhängenden Köpfchen.

### § **Tuberosi** Muschler sectio nova.

Rhizoma tuberosum. Caulis plerumque solitarius simplex vel ± ramosus. Folia fere semper basilaria, oblonga vel obovata, margine grosse dentata, basin versus in petiolum plus minus longum sensim angustata.

Im Blütenbau ähneln die *Tuberosi* außerordentlich den *Emilianthei*, von denen sie aber durch ihre Wurzelverhältnisse getrennt sind.

### § **Emilianthei** Muschler sectio nova.

Radix crassa simplex vel ramosa. Capitula parva basin versus attenuata; involucri triangularis bracteis glabris, acuminatis, obscure violaceis, basi ± imbricatis.

S. deaniensis Muschler n. sp.; herbacea, biennis vel perennis, elata. Caulis tenuis, simplex, minute glanduloso-puberulus, inferne foliatus, superne scapiformis, monocephalus, foliis reductis bracteatus. Folia in parte inferiore densiuscula, oblongo-linearia, acuta, integerrima, inferiora in petiolum ± longum angustata, superiora sessilia glabra. Capitula majuscula, solitaria, terminalia, longe pedunculata, circiter 15—20-flora, homogama; involucri squamae ca. 20, late lineares apice breviter alatae, acutae glabrae, obscure violaceae; flores involucrum subaequantes, corollae luteae, tubo in limbum paullo latiorem sensim ampliato; antherae parvae; styli ramis truncatis instructi; achenia parva, oblonga, subglabra.

Ein niedriges, 30 cm hohes, zweijähriges, vielleicht ausdauerndes Gewächs. Nur am Stengel und an jüngeren Blättern sind mit der Lupe einige Haare erkennbar. Die

Blätter werden mit Einschluß des stielförmigen Teiles 4 cm lang und 5 mm breit. Der Mittelnerv tritt stark hervor. Die Köpfchen stehen einzeln an wenigblättrigen Stielen; sie werden 10 mm hoch und 15 mm breit und verschmälern sich stark zur Basis hin. Die Involukralblätter sind ziemlich gleichlang den Blüten.

Kilimandscharozone: Kraterrand des Deani (Jaeger n. 405. — Blühend 24. Jan. 1907).

S. Thomsianus Muschler n. sp.; herbacea, perennis. Caulis lignescens, ramosus; ramis pilis simplicibus dense obtectis, foliosis. Folia cordato-ovata, acuta, margine dentata vel duplicato-dentata, in petiolum alatum et basi late auriculatum angustata, superiora angustiora, sessilia. Capitula mediocra, homogama in corymbum densum terminalem conferta, breviter pedunculata, ramulis corymbi pedicellisque bracteolatis; involucri late campanulati squamae 14 glabrae vel subglabrae, margine membranaceae, late lineares, apice triangulares, obtusae; corallae luteae, limbo cylindraceo, 5-fido; styli ramis truncatis; ovaria lata, glabra, multistriata; papus niveus.

Eine $1\frac{1}{2}$ m hohe, prächtige Staude. Blattstiele 6—7 cm lang mit großen Öhrchen am Grunde. Blatt selbst bis zu 12 cm lang mit herzförmigem Grunde und stark gezähntem Rande. Rispen bis zu 6 cm breit, doch zu einem größeren beblätterten Gesamtblütenstande vereinigt. Ausgebreitete Köpfchen bis zu 10 mm Durchmesser.

Bezirk von Ost-Usambara: Flußufer an sumpfigen Stellen (Keil n. 180).

Benannt nach Herrn Prof. Dr. H. Thoms, Direktor des pharmazeutischen Institutes der Universität zu Berlin.

S. diversidentatus Muschler n. sp.; herbacea, perennis, glaberrima, lignosa. Caulis adscendens, simplex, superne in pedunculos praelongos solitarios vel binos nudos, glabros abiens. Folia in parte caulis inferiore densiuscula, linearia vel anguste lineari-oblonga, basi lata, sessilia, acuta apicem versus callosa paucidentata. Capitula parva in corymbos densos terminales congesta, longe pedicillata; involucri squamae 8—10 late lineares, glabrae, apice deltoideae violascentes; corallae exsertae, tubo luteo in limbum anguste infundibularem ampliato, laciniis nervo mediano percursis, apice velutinis; styli ramis truncatis; ovaria glabra; pappus niveus.

Schlankes, 30 cm hohes Gewächs mit 6—7 cm langen und 1 cm breiten Blättern, ziemlich hart. Oberwärts zeigt die Pflanze nur wenige Hochblättchen. Blütenstiele sehr dünn, oft bis zu 3 cm lang, nicht selten leicht umgebogen.

Südostafrikanische Hochsteppe (Wilms n. 802).

S. Evelynae Muschler n. sp.; frutex elatus ramis lignosis sulcatis inferne cicatricibus foliorum delapsorum asperis. Folia sessilia, pinnatifida, pinnis 1- vel rarius 2-jugis, linearibus, integris vel rarissime dentem integrum linearem elongatum emittentibus. Capitula parva, heterogama, longe pedicillata, multa in paniculam laxam irregulariter decompositam antheliformen aggregata; involucri squamae ca. 12 lanceolatae, acutae, anguste hyalino-marginatae, interdum demum reflexae; corollae flavae, floribus exterioribus ♀ ligulatis, ligula brevi, bidentata, involucrum superante; corollae disci angustae vix exsertae; styli ramis truncatis.

Eine äußerst interessante Art, die ziemlich hoch zu werden scheint. Die sehr fein geteilten Blätter des Strauches werden bis zu 6—7 cm lang, die einzelnen Fiederteile bis 2 cm bei einer Breite von 0,3—1 mm. Am Grunde sind die Stengel mit den Narben abgestorbener Blätter mehr oder weniger dicht besetzt. Die Blütenköpfchen stehen auf langen Stielen. Auffallend für diese Sektion sind die radiaten Köpfchen mit ausgesprochener Heterogamie, die sich allerdings eng an jene Formen anschließt, deren äußere Ligularblüten ihre frühere Hermaphroditie aus den Rudimenten der abortierten Filamente noch deutlich erkennen lassen.

Bezirk des oberen Olifant-River: Flußufer bei Lydenburg (Wilms n. 84. — Blüht Januar 1895).

Benannt zu Ehren meiner Mutter Evelyne Muschler.

## § Emilioidei Muschler sectio nova.

Radix tenuis, filiformis. Folia basi amplexicaulia, plerumque basilaria. Capitula majuscula pedunculis apice valde incrassatis.

S. tenuicaulis Muschler n. sp.; herbacea, biennis vel perennis, elata. Caulis solitarius, scapiformis, monocephalus, glaber, oligophyllus. Folia linearia integra margine plus minus revoluta, superiora valde reducta remotaque prope capitulum rariora, filiformia. Capitula solitaria, terminalia, mediocra longe pedunculata, circiter 30—35-flora, homogama; involucri campanulati squamae 8 viridulae vel apicem versus subviolascentes, late lineares apice deltoideae; corollae exsertae e tubo pallido in limbum rubrum anguste campanulatum 5-fidum sensim ampliatae; styli ramis tenuibus truncatis; ovaria anguste cylindracea tenuiter pluricostata parce puberula; pappus niveus.

Die äußerst schlanken, am Grunde kaum mehr als 2 mm dicken, aufrechten, dünnen Stengel entwickeln sehr weit von einander stehende schmallineale Blätter von 5—7 cm Länge und höchstens 4—5 mm Breite, deren Ränder oft schwach eingerollt sind. Der bis zu 30 cm hohe Stengel trägt ein mittelgroßes Köpfchen mit 30—35 Einzelblüten, deren weithin leuchtende rote Röhren am Ende fünfgespalten sind. Der schneeweiße Pappus bleibt erhalten.

Westafrikanische Waldprovinz (Büttner n. 456; Buchner n. 602; Pogge n. 1297 u. 1313).

S. lambomboensis Muschler n. sp.; biennis vel perennis(?), humilis. Caulis debilis, erectus simplex vel parce ramosus, glaberrimus. Folia saepius ad basin caulis conferta, oblonga vel linearia vel oblanceolata, basi in petiolum ± longum angustata, margine repanda, glaberrima vel rarissime minutissime et sparse puberula. Capitula mediocra, homogama, pedunculo apice paulum incrassato insidentia; involucri late campanulati squamae 8 uniseriatae late lineares vel lineari-oblongae, acutae, semper enervae, margine anguste membranaceae; corollae luteae vel rubrae limbi anguste campanulati segmentis linearibus plerumque nervo mediano percursis; styli ramis truncatis; achaeniis oblongis pluricostatis; pappus niveus.

Eine 14—21 cm hohe Staude; Blätter mit Einschluß des Stieles höchstens 3½ cm lang und 4—10 mm breit. Die Köpfchen stehen auf unbeblätterten bis 15 cm langen

Stielen; sie werden 8—10 mm hoch und 12—16 mm breit, die Involukralblätter 6—8 mm lang. Der Pappus ist kürzer als die teils hellgelben, teils rötlichen Blumenkronen.

Bezirk des oberen Olifant-River: in den Lambombobergen (Wilms n. 826. — Blühend Juli 1894).

### § **Coriacei** Muschler sectio nova.

Folia basilaria coriacea, integra. Capitula majuscula; flores involucrum superantes.

### § **Oligophylli** Muschler sectio nova.

Folia subcarnosa vel tenuia, omnia basilaria. Capitula mediocra; pedunculi bracteis parvis instructi.

### § **Pinifolii** DC. Prodr. VI (1837) p. 399.

S. Schinzianus Muschler n. sp.; fruticosa, elata ramis lignosis subsulcatis inferne cicatricibus foliorum delapsorum densissime dispositis asperis. Folia lineari-trigonia, conferta, acuta, horizontaliter patentia vel ± recurvata in parte caulis superiore paullo erecta capitulum versus sensim decrescentia. Capitula majuscula ad ramulorum apices solitaria; involucri squamae exteriores squamis interioribus dimidio breviores, lineares, apice mucronatae; squamae interiores late lineares ad apicem sensim angustatae et e basi viridi violascentes; flores radii ♀ luteae e basi tubuloso-filiformi anguste oblongo-ligulatae, obtusae, involucrum subduplo excedentes, flores disci tubo subfiliformi-cylindrico, fauce paullo dilatato, lobis brevibus, suberectis, ovatis, apice paullo incurvo subcucullato-concavis, filamentis filiformibus, antheris anguste linearibus obtusis, apices loborum attingentibus, stylo filiformi ramis truncatis; achaenia glabra, 7—8-costata, fusco-brunnea, nitida; pappus albidus corollam subaequans.

Eine sehr schöne Art aus der nahen Verwandtschaft des *S. pinifolius* Lam., von dem sie durch die anders geformten, kleinen, horizontal abstehenden und an den unteren Teilen der Zweige abwärts gekrümmten Blätter verschieden ist. Die nadelförmigen Blätter werden $1/2$ bis höchstens $3/4$ cm lang, fallen an den unteren Teilen der Zweige sehr bald ab, die dann ganz rauh erscheinen. Die endständigen, ziemlich großen Köpfchen sind von zwei Involukralblattkreisen umgeben, von denen der äußere nur halb so groß als der innere ist.

Sofala-Gasa-Zone: Garcia-Paß, 330 m s. m. (Schlechter n. 2199).

Ich nenne diese Art zu Ehren des um die Erforschung der afrikanischen Flora so hochverdienten Direktors des botanischen Museums zu Zürich, Herrn Prof. Dr. Hans Schinz, dem ich für Übersendung des überaus reichhaltigen Materiales sowohl für diese als auch andere Arbeiten zu aufrichtigem stetem Danke verbunden bin.

### § **Cinerariiphylli** Muschler sectio nova.

Herbae humiles; folia palmatisecta usque ad lyrata in parte caulis inferiore; folia palmata in parte caulis superiore.

S. Dielsii Muschler n. sp.; annua, gracilis, e radice subcrassa caules complures simplices monocephalos ad apicem usque foliis minimis obtectos emittens. Folia primum parce pilosa mox glabrata, infima ambitu subrotunda basi reniformia, margine grosse sinuata, inferiora multilobata vel lyrata, lobis grosse sinuato-dentatis, superiora minima, anguste linearia usque ad filiformia. Capitula majuscula, pedunculo incrassato insidentia; involucri late campanulati squamae late lineares apice deltoideae, virides, manifeste 3 nervis violascentibus instructae; corolla lutea, limbi anguste campanulati segmentis lineari-oblongis plerumque nervo mediano percursis; styli ramis truncatis; achaenia oblonga pluricostata, parce puberula; pappus niveus.

1/4 m hohes, äußerst zierliches, einjähriges, fast kahles Kraut. Nur in der Jugend sind die untersten Blätter spinnewebeartig behaart, doch verlieren sich diese Trichome sehr bald und ist dann die ganze Pflanze völlig kahl. Die Blätter werden einschließlich des Blattstieles 3 cm lang und bis zu 1,5 cm breit. Die obersten Blattgebilde sind nur noch winzige, fadenförmige Organe. Die ziemlich großen Köpfchen stehen einzeln am Ende der Stengel.

SW.-Kapland: Calvinia: Südosthang des Roupmyniet auf freien Stellen mit Schieferschutt, 950 m s. m. (Diels n. 665).

### § **Kleinioidii** DC. Prodr. VI (1837) p. 401.

S. Gilgianus Muschler n. sp.; herbacea, perennis, simplex, succulenta, undique glaberrima. Caulis parte inferiore cicatricibus foliorum delapsorum densissime obtectus. Folia sessilia late linearia, acuta, apice in mucronem angustata, integerrima, supra rarius parce violascentia. Capitula mediocra, homogama, pedicellata in corymbos globosos disposita; involucri cylindraceo-campanulati squamae lineares, acutae, nervis duobus prominentibus instructae; flores lutei tubo involucrum vix superante; styli ramis truncatis; achaenia linearia 10-costata inter costas minute hirta; pappus albus.

Die vorliegenden Zweige sind 35 cm lang, am Grunde in getrocknetem Zustande 6 mm dick; die Blätter werden 5—7 cm lang bei einer Breite von 5 mm. Der Durchmesser der anfangs ziemlich dichten, später etwas lockeren Ebensträuße beträgt 4—12 cm. Die Hülle ist bis 2 cm hoch. Die Blüten überragen nur um weniges das Involukrum.

Südafrikanische Hochsteppe: Hillside (Fred Eyles n. 1239).

Benannt nach meinem dankbar verehrten Lehrer und Gönner Prof. Dr. Ernst Gilg, dem ich auch bei dieser Arbeit für seine mannigfachen Ratschläge sowie die vielen Unterstützungen, die er mir während des Studiums zuteil werden ließ, zu innigstem Danke verpflichtet bin.

### § **Spathulati** Muschler sectio nova.

Herbae foliis spathulatis basi auriculatis.

S. Hoffmannianus Muschler n. sp.; herbacea annua. Caulis erectus, teres, striatus, glaberrimus. Folia inferiora reniformia, margine grosse dentata vel interdum subsinuata, in petiolum alatum angustata, superiora ambitu spathulata, basi auriculata, sessilia, omnia utrinque glaberrima, tenuia. Capitula mediocra, radiata ad apices ramulorum solitaria, pedunculis apice incrassatis post anthesin elongatis; involucri late campanulati squamae 8 glaberrimae, breves, late lineares, apice deltoideae nigrescentesque, margine anguste membranaceae; corolla lutea, radii 8 lamina brevi oblongo-elliptica, disci involucro duplo longiore, ca. 17—20, tubo ovario subaequilongo in limbum anguste campanulatum 5-dentatum sensim ampliato, dentibus nervo mediano percursis; styli ramis truncatis; achaenia glabra paucicostata; pappus albus corollae aequilongus.

Die vorliegenden Zweigstücke sind 40 cm lang. Die unteren 7 cm langen Blätter verschmälern sich aus einem 4 cm breiten und 3 cm hohen, nierenförmigen oberen Teil in einen schmal geflügelten Blattstiel, der häufig mehr oder minder stark geöhrt ist. Die oberen Stengelblätter sind ausgesprochen spatelförmig und sitzend. Die großen, leuchtend gelben Blütenköpfchen, die bis zu 2 cm Durchmesser erreichen können, stehen am Ende der schlanken und oben meist umgebogenen Zweige.

Zentralafrikanische Seenzone: Ruanda, Berg Niansa, 1700 m s. m. (Kandt n. 38).

§ **Scandentes** Harv. (in Harv. et Sonders Fl. Cap. III (1865) p. 387.

**S. usambarensis** Muschler n. sp.: perennis, scandens, glaberrima, succulenta, ramis herbaceis teretibus flexuosis. Folia carnosa, late ovata, acuminata, basi saepissime cordata, rarissime obtusa, omnia longe petiolata, margine integerrima vel subrepanda vel minute denticulata, saepius basin versus sinuato-dentata, a basi quinquenervia. Capitula mediocra, homogama in paniculam corymbosam terminalem bracteatam disposita: involucri anguste campanulati squamae 8 oblongo-lineares vel anguste lineares ad apicem triangularem minutissime puberula floribus dimidio breviores vel subaequantes; corolla tubo tenui, limbo in lacinias 5 breves nervo mediano percursas fisso; antheris basi obtusiusculis; styli ramis truncatis, intus secus totam superficiem papillas gerentibus; achaenia glabra; pappus niveus.

In der Tracht an *S. syringiifolius* O. Hoffm. erinnernd, aber durch einfaches Involukrum und Sukkulenz sofort zu unterscheiden. Blattstiel 3 cm lang. Blatt 4—5 cm lang, 3—4 cm breit. Blütenstände bis zu 10 cm Durchmesser.

Bezirk von Ost-Usambara: Amani (Braun n. 768).

**S. mirabilis** Muschler n. sp.; epiphytica, succulenta, simplex. Caulis teres, striatus, adscendens vel subscandens. Folia crassa, ovata, integerrima, glaberrima (in sicco nigrescentia) viridula, in petiolum longum angustata. Capitula parvula, homogama, in paniculam corymbosam laxam disposita, pedunculis bracteis minutis appressis munitis; involucri campanulati squamae 5, dorso virides, margine hyalinae, late lineares, acutae; corolla lutea, tubo in limbum 5-dentatum sensim ampliato, dentibus nervo mediano percursis; styli ramis truncatis; achaenia linearia; pappus albus.

Es ist dies die exorbitanteste Art, die mir zu Händen gekommen ist. Auf einem ca. 50 m hohen Baume epiphytisch lebend zeigt diese Art alle Eigenschaft der *Scandentes*-Sektion. Die einschließlich des Stieles 5 cm langen, 2—2,5 cm breiten Blätter scheinen stark sukkulent zu sein. Die mittelgroßen, homogamen Köpfchen zeige 5—6 Involukralblätter, die nur wenig kleiner als die Einzelblüten sind.

Bezirk von Ost-Usambara: immergrüner Regenwald bei Amani, 930 m s. m. (Engler, Reise nach Süd- und Ostafrika n. 575 u. 569).

### § **Imbricati** Muschler sectio nova.

Folia acerosa vel anguste lanceolata, arachnoidea vel hirta. Capitula majuscula pedunculo brevi, bracteis magnis lanceolatis vel filiformibus erectis, margine ciliolatis, ± dense vestito, sensim in involucri squamas abeuntibus.

S. tylodis Muschler n. sp.; herbacea, perennis, e radice crassa lignosa caulem simplicem emittens. Caulis lanosus vel arachnoideus. Folia lanceolata sensim in petiolum longum angustata, margine dentata, nervo medio prominente, viridia, juniora arachnoidea, adulta subtus nervo excepto tenuiter tomentella, ceterum glabra, superiora sessilia. Capitula majuscula, pedunculo apice paullo incrassato post anthesin elongato; involucri late campanulati squamae anguste lineares apice acutae tomentosae vel arachnoideae, floribus ca. 20—25 exsertis; corolla alba tubo chartaceo, limbo anguste cylindraceo 5-lobo. Styli ramis truncatis; achaenia ovoidea pluricostata, inter costas puberula; pappus post anthesin valde elongato-stramineus.

Auffallende Art mit großen, lang-lanzettlichen, einschließlich des Petiolus bis zu 25 cm langen und 2—3 cm breiten Blättern. Diese sind in der Jugend spinnewebeartig behaart. Später werden sie fast ganz glatt. Die ziemlich großen Köpfchen sind auch behaart und tragen 20—25 das Involukrum überragende weißliche Blüten mit oft papierartigem Tubus. Die Blütenstiele, unter den Köpfchen leise angeschwollen, sind oft etwas herabhängend.

Bezirk von Kaffrarien (Bachmann u. 1447, 1449, 1440).

S. Bachmannii Volkens et Muschler n. sp.; herbacea, perennis, caule lignescente, ramoso, ramis dense arachnoideis, foliatis. Folia inferiora et mediocra longe lanceolata vel linearia, acuta (rarissime obtusiuscula), sessilia, auriculata, margine dentata, dentibus prominentibus, juniora dense arachnoidea, adulta tomentella vel nervo medio crasso excepto pubescentia vel lanata, superiora linearia usque filiformia albo-arachnoidea, suprema minima, filiformia. Capitula mediocra vel majuscula ad apices ramulorum solitaria, pedunculis paullo incrassatis post anthesin elongatis; involucri late campanulati squamae late lineares, dense albo-tomentosae, apice brunneae, glabrescentes; corollae luteae, tubo duro, limbo angusto 5-lobo; styli ramis truncatis; achaenia ovoidea, glabra.

Sehr nahe der vorigen verwandt, von der sie leicht durch die großen, ungestielten Blätter mit den am Rande scharf ausgeprägten Zähnchen unterscheidbar ist.

Bezirk des oberen Olifant-River: Großer Wasserfall bei Lydenburg (Wilms n. 824).

### § **Lanati** Muschler sectio nova.

Herbae foliis dense confertis, margine revolutis, tomentosis vel lanatis. Capitula magna. Involucri squamae apice nigrae.

### § **Monocephali** Muschler sectio nova.

Ex affinitate sectionis »*Lanatae*« a qua differt foliis subglabris, caulibus ± procumbentibus, monocephalis valde ramosis.

S. Uhligii Muschler n. sp.; annua, gracilis, humilis, ad caulem parce, ad folia et involucra ± dense pilis albis brevissimis vestita; caulis procumbens, adscendens, simplex, superne subnudus. Folia saepius ad basin caulis conferta, linearia vel oblonga, margine integra ± revoluta, superiora angustiora, omnia basi in petiolum angustata. Capitula majuscula, radiata ad apices caulum solitaria; involucri late campanulati squamae ca. 20 anguste lineares, breves, apice acutae; corolla lutea, radii 8 lamina brevi oblongo-elliptica, disci involucro duplo longiores ca. 17, tubo ovario aequilongo in limbum anguste campanulatum 5-dentatum sensim ampliato, dentibus nervo mediano percursis; antheris basi sagittatis; styli ramis truncatis: achaenia glabra; pappus albidus corollae aequilongus.

Nahe verwandt mit *S. Meyeri-Johannis* Engler, von dem er sich sofort unterscheidet durch die viel kleineren Blüten, ganzrandigen schmalen Blätter und den stets losen, niemals rasenförmigen Wuchs.

Kilimandscharozone: Grasbuschregion (Uhlig n. 351).

### § **Stenophylli** Muschler sectio nova.

Herbae foliis anguste linearibus interdum filiformibus. Caulis interdum ± repens. Capitula mediocra, solitaria; involucrum biseriatum squamis exterioribus interioribus brevioribus.

S. glanduloso-pilosus Volkens et Muschler n. sp.; herbacea, perennis, radice crassa elata, ramis parce striatis, glanduloso-pilosis. Folia imprimis secus marginem et subtus secus nervos glanduloso-pilosa, infima petiolata, anguste oblongo-elliptica, obtusa, integra vel subdentata, superiora sessilia, amplexicaulia margine repando-dentata, omnia margine ± revoluta. Capitula majuscula, pedicellata in corymbos globosos laxos disposita; involucri campanulati squamae interiores late lineares apice acutae, glanduloso-pilosae floribus dimidio breviores, squamae exteriores minimae, filiformes vel e basi truncata abrupte acuminatae, demum caducae; corolla lutea, tubo involucrum superante in limbum 5-dentatum sensim ampliato, dentibus nervis percursis; achaenia linearia 10-costata inter costas minute hirta; pappus albus corollae aequilongus.

Diese Art nimmt in der Sektion eine gewisse Ausnahmestelle ein; sie besitzt bis zu 5 cm lange und 1 cm breite, am Rande gezähnte und meist ungerollte Blätter, die an der unteren Seite des Stengels gestielt, oben aber sitzend und breit stengelumfassend sind. Die Köpfchen sind groß, mit einem äußeren, bald abfallenden, winzigen Involukrum und einem inneren, den Blüten gleich hohen Hüllblattkreis mit 1 cm langen und 0,3 cm breiten, drüsig behaarten Einzelschuppen. Die ganze Pflanze zeichnet sich durch dichte, drüsige Behaarung aus.

Bezirk des oberen Olifant-River: bei der Stadt Lydenburg (Wilms n. 825).

### § **Orientales** Muschler sectio nova.

Herbae caulibus foliis dense confertis usque ad inflorescentiam aequilongis. Capitula parva in corymbos confertos disposita.

S. Pilgerianus Muschler n. sp.; frutex elatus ramis lignosis, sulcatis, foliosis. Folia inferiora oblongo-elliptica vel oblonga, basi subabrupte in petiolum ± brevem angustata (petiolo saepius basi dilatato et utrinque in auriculas oblongas vel ovatas, integras vel bipartitas producto), margine repando-dentata, revoluta, obtusa, supra viridula, glabra (vel juniora parte pilis minimis albis obtecta), subtus pilis stellatis densissime dispositis grisea; superiora sessilia, basin versus angustata, amplexicaulia, late auriculata. Capitula parva radiata in corymbum densum terminalem conferta, breviter pedicellata, ramulis corymbi pedicellisque bracteolatis; involucri anguste campanulati squamae 6 interiores, 6 exteriores, omnes subglabrae vel parce pilosae (sed pilis caducis); corolla lutea, radii 8 lamina brevi oblongo-elliptica, disci involucro duplo longiores ca. 17 tubo ovario aequilongo in limbum anguste campanulatum 5-dentatum sensim ampliato, dentibus nervo mediano percursis; styli ramis truncatis; achaenia parce pilosa, paucicostata; pappus albus corollae aequilongus.

Ziemlich hoher Strauch (bis zu 2 m); blühende Zweige 15—25 cm, unter der Spitze 2—3 mm dick. Blätter mit Einschluß des höchstens 1 cm langen Blattstieles bis zu 9 cm lang und 1—3 cm breit. Endständiger Ebenstrauß 5—10 cm Durchmesser, Pedunculi nur kurz.

Bezirk des Rubeho-Gebirges: Rugege-Wald an Quellbächen im Waldmoos, 1800 m ü. M. (Mildbraed n. 967).

S. insularis Muschler n. sp.; frutex elatus, ramis lignosis, sulcatis, foliosis, inferne cicatricibus foliorum delapsorum asperis. Folia acerosa, in parte caulis superiore dense conferta, inferiora nigrescentia, recurvata, mox caduca, acutissima, erecta vel rarius horizontaliter patentia. Capitula parva, heterogama in corymbos densos terminales congesta, longe pedicellata, involucri anguste campanulati flores aequantes squamae pluriseriatae scariosae, lineares, basi stramineae, nitentes, apice fuscae obtusae usque acutae vel erosae, erectae vel vix recurvae floribus radii ♀ luteis, tubo involucrum aequante, floribus disci luteis involucrum paullo excedentibus, corollae tubo in limbum 3-fidum sensim ampliato, dentibus nervis percursis; styli ramis truncatis; pappus albus.

Ein durch nadelförmige, 2—3 cm lange Blätter äußerst interessanter Strauch. Die unteren blattlosen Zweige sind durch die Reste der abgestorbenen Blätter rauh. Die sehr kleinen Köpfchen stehen in dichtesten Ebensträußen von 8—10 cm Durchmesser.

Réunion (im Herb. Berol. ohne Sammlernamen).

### § **Montani** Muschler sectio nova.

Herbae foliis amplexicaulibus basi auritis. Capitula mediocra; involucri squamae exteriores filiformes squamis interioribus latioribus longiores.

**S. massaiensis** Muschler n. sp.; herbacea, perennis simplex, robusta, caule crasso sulcato. Folia infima longe petiolata, media in petiolum brevem angustata, superiora sessilia, omnia oblongo-lanceolata, acuta, margine sinuato-dentata, ± revoluta, pilis eis caulis similibus albis saepius perbrevibus ± dense vestita. Capitula majuscula in corymbum valde laxum disposita; involucri late campanulati squamae 2 anguste lineares, glanduloso-pilosae floribus aequilongae; corolla lutea tubo ovario aequilongo in limbum anguste campanulatum 5-lobatum sensim ampliato, lobis nervis percursis; antheris basi sagittatis; styli ramis truncatis; achaenia subglabra; pappus niveus.

Hohes Kraut mit oblong-lanzettlichen, 5 cm langen und 1—2 cm breiten Blättern, deren untere gestielt, obere sitzend sind. Köpfchen groß.

Massaihochland: Mau-Plateau, 2300—3000 m ü. M. (Baker sine n.).

**S. Bussei** Muschler n. sp.; herbacea, elata, caule basi simplici apice corymboso-ramoso sulcato. Folia sessilia auriculato-cordata, ovali-lanceolata aut elliptica, acuta, margine inciso-dentata, utrinque dense tomentosa. Capitula parva in corymbum ± densum terminalem conferta, breviter pedicellata, ramulis corymbi bracteolatis; involucri anguste campanulati squamae 6 late lineares, apice acutae; corolla lutea, tubo ovario longiore in limbum anguste campanulatum 5-fidum abrupte ampliato; styli ramis truncatis; achaenia glabra vel inter costas parce puberula; pappus albus.

Hohe Staude. Blätter tief gelappt, oft fast leierförmig bis zu 10 cm lang und 3—4 cm breit, breit stengelumfassend. Köpfchen in endständigen Sträußen von 3—7 cm Durchmesser. Stiele der Köpfchen klein. Involukralblätter schmal. Die ganze Pflanze zeigt dichten, kurzen, wolligen Haarbesatz.

Bezirk von Süd-Ost-Usagara: Oberes Mgalca-Tal (Matengo-Land) (Busse n. 1315).

**S. Platzii** Volkens et Muschler n. sp.; herbacea perennis, elata, simplex undique pilis longis albis sparse obtecta, dense foliosa. Folia oblongo-elliptica, obtusa, late amplexicaulia, dentata vel serrato-dentata, nervo mediano subtus paullum prominente. Capitula plurima in corymbum densum congesta, pedicellis quam capitula subbrevioribus; involucri squamae lineari-lanceolatae, acutae, margine scarioso excepto glanduloso-pilosae; flores ultra involucrum paullum exserti.

Eine 20—25 cm hohe Pflanze mit dichtgestellten, stengelumfassenden, sitzenden, 3—5 cm langen, 1—2 cm breiten Blättern, deren Rand gezähnt oder gesägt-gezähnelt

ist. Die Köpfchen stehen in dichten Sträußen von 3—5 cm Durchmesser. Die gelben Blüten überragen das aus linear-lanzettlichen Einzelschuppen gebildete Involukrum nur um ein weniges an Länge.

Kilimandscharozone: Kibo, 4000—4500 m (Meyer n. 51); nahe dem Merugipfel, 4700 m (Uhlig n. 604).

**S. melanophyllus** Muschler n. sp.: herbacea, perennis, elata glaberrima, caule lignescente. Folia infima lineari-obtusa in petiolum longum sensim angustata, inferiora et superiora late amplexicaulia, omnia margine grosse dentata (± dentibus mucronatis) involuta, subtus nervo mediano prominente. Capitula majuscula in corymbum laxum pauciflorum congesta, ramulis corymbi pedicellisque bracteolatis; involucri latissime campanulati squamae exteriores minutae, subulatae, interiores e basi lata sensim in apicem acutam angustatae, margine pilis albidis sublongis ciliatae floribus dimidio breviores; corolla lutea, tubo in limbum campanulatum 5-lobatum ampliato, lobis nervo mediano percursis; achaenia subglabra; pappus niveus floribus subaequilongus.

Hohe, robuste Pflanze mit großen, leicht schwärzlichen, am unteren Ende des Stengels gestielten, sonst sitzenden und breit stengelumfassenden Blättern, deren Länge bis zu 10 cm und deren Breite bis zu 3 cm werden kann; ihr Rand ist stark gezähnt, die Einzelzähne oft mit verhärteten Spitzen versehen. Die sehr großen Köpfchen sitzen in wenigblütigen Infloresceenzen. Ihre Basis ist fast ebenso breit als ihr oberes Ende. Der äußere Involukralkreis ist wenig entwickelt und setzt sich aus pfriemlichen Schuppen zusammen, wogegen der innere aus breiteren, schwärzlichen Einzelhüllblättern besteht.

Kilimandscharozone: auf steilen Hängen, ca. 3100 m (Uhlig n. 1083).

## § Polyrrhizi Muschler sectio nova.

Herbae radicibus tenuibus pluribus; foliis plerumque basilaribus (rarissime caulibus usque ad inflorescentiam foliosis) araneosis.

**S. nigrescens** Muschler n. sp.; herbacea, perennis (?), humilis, caule debili, erecto. Folia in parte caulis inferiore densiuscula, obovata vel oblonga, integerrima, basin versus in petiolum angustata, supra pilis albis sublongis parce vestita, subtus pilis satis longis albis densissime tomentosa. Capitula majuscula, terminalia, solitaria, longe pedunculata, pedunculo apice incrassato; involucri late campanulati squamae late lineares apicem versus valde angustatae, corolla longe exserta e tubo luteo-fusco in limbum rubrum, anguste campanulatum 5-fidum sensim ampliata; styli ramis truncatis; achaenia linearia, 8-costata, inter costas puberula; pappus fusco-ruber tubo subaequilongus.

20—25 cm hohe Staude mit grundständigen, meist verkehrt-eiförmigen Blättern von 6 cm Länge (einschließlich des Petiolus) und 3 cm Breite, deren Oberseite mit weißen, halblangen Haaren schwach besetzt ist, während die Unterseite durch lange, dicht verflochtene Haare weißfilzig erscheint. Köpfchen ziemlich groß mit schmutzig-rotbraunem Pappus.

Zentralafrikanische Seenzone: Bergsteppe auf Lavastrom, 1800—2000 m (Mildbraed n. 1275).

S. **Krauseanus** Muschler n. sp.; herba perennis, humilis, caulibus tenuibus, simplicibus, inferne puberulis superne in pedunculos praelongos, solitarios vel binos nudos, glabros abeuntibus. Folia in parte caulis inferiore densiuscula, ambitu oblonga vel oblongo-linearia vel obovata, ± longe petiolata, profunde lobata vel lyrata, utrinque pilis glandulosis dense obtecta. Capitula radiata, majuscula, heterogama; involucri late campanulati squamae ca. 20 anguste lineares, acutae, margine scarioso excepto pilis glanduliferis vestitae; flores radii ♀ lutei, tubo involucrum paullo excedente, corolla tubo in limbum 5-fidum sensim ampliato; styli ramis truncatis; achaenia subglabra vel inter costas parce puberula; pappus albus.

Bis zu 20 cm hohe Pflanze mit grundständigen tief gelappten bis leierförmigen Blättern, die beiderseits stark behaart eine Länge von 4—5 cm bei einer Breite von 2—3 cm erreichen. Köpfchen sind groß und leuchtend gelb, die Involukralblätter (20 an der Zahl) schmal-lineal mit spitzen Enden.

SW.-Kapland: Kapstadt (Wilms n. 3304).

In freundschaftlicher Verehrung nach Herrn Dr. Kurt Krause, Assistenten am Kgl. bot. Museum zu Berlin, benannt.

S. **Mildbraedii** Muschler n. sp.; herbacea, perennis, elata, caulibus tenuibus, simplicibus, superne in pedunculos praelongos solitarios vel binos, nudos, glaberrimos abeuntibus. Folia rosulata, oblongo-lanceolata, in petiolum longum sensim angustata, margine subintegra vel grosse dentata, glaberrima. Capitula mediocra vel majuscula; involucri late campanulati squamae exteriores viridulae, dense hirtae, margine late membranaceae interioribus scariosis acutis glabris late linearibus aequilongae; flores involucrum paullum superantes; corolla lutea, limbo cylindraceo, 5-lobato, lobis nervo mediano donatis; styli ramis truncatis; achaenia linearia, 5-costata, glabra vel inter costas pilis minimis sparse obtecta.

Saftgrüne, 30 cm hohe Pflanze mit nur grundständigen, oblong-lanzettlichen, 10 cm langen und 2 cm breiten, völlig kahlen Blättern. Köpfchen mittel- bis sehr groß mit einem äußeren behaarten und einem inneren häutigen Hüllblattkreis.

Deutsch-Ostafrika: Bergsteppe auf Lavastrom, 1800—2000 m (Mildbraed n. 1277).

### § **Grisei** Muschler sectio nova.

Herbae valde ramosae foliis plerumque pinnatifidis rarius integris, lanatis. Capitula parva.

### § **Trichopterygii** Muschler sectio nova.

Herbae foliis glabris basi late amplexicaulibus vel in parte caulis inferiore petiolatis. Capitula majuscula; involucri late campanulati squamae interiores apice deltoideae, pilosae.

### § **Oliganthoidei** Muschler sectio nova.

Herbae foliis tomentosis basi cordatis. Capitula majuscula.

Erinnern sehr an die vorige Sektion, von der sie sich aber durch Blattgestalt Behaarung und glatte Involukralblätter vorzüglich unterscheiden.

### § **Rhizomatosi** Muschler sectio nova.

Herbae humiles rhizomate crassa lignosa; foliis rosulatis capitula superantibus; involucri squamae glanduloso-pilosae.

### § **Viscosi** Muschler sectio nova.

Herbae radicibus filiformibus, pilis glanduliferis omnibus partibus obtectae, foliis angustis vel lyratis. Capitula majuscula.

### § **Rigidi** DC. (Pródr. VI [1837] p. 392).

**S.** cupulatus Volkens et Muschler n. sp.; frutex elatus, ramis lignosis, sulcatis. Folia obovata in petiolum longum subabrupte angustata, viridia, margine grosse dentata, glaberrima, suprema petiolo anguste alato. Capitula parva in corymbos densos terminales disposita; involucri anguste campanulati squamae exteriores 8 minimae, subulatae, fuscae, interiores lineares luteae, omnes glabrae, acutae; corolla lutea, tubo ovario subaequilongo in limbum 5-fidum sensim ampliato, laciniis nervis percursis; antheris basi sagittatis; styli ramis truncatis; achaenia cylindrica, glabra; pappus niveus corollae aequilongus.

Hoher Strauch mit leuchtend grünen Blättern, deren Länge einschließlich des Stieles zwischen 4 und 5 cm schwankt bei einer Breite von 2—3 cm. Die kleinen Köpfchen stehen in dichten Ebensträußen und haben zwei Involukra, deren äußeres verschwindend klein ist, wogegen das innere nur wenig von den hellgelben Blüten überragt wird.

Bezirk des oberen Olifant-River: (Wilms n. 860).

### Subgenus **Notonia** (DC.) O. Hoffm. l. c.

**S.** petraeus Muschler n. sp.: repens, lignosa, glaberrima, robusta. Folia obovata, in petiolum subabrupte angustata, carnosa, glaberrima, integerrima, calloso-mucronata subtus nervis prominentibus. Capitula magna in corymbum terminalem cymbiformem pauciflorum disposita; pedunculi pedicellique crassi; involucri late campanulati squamae interiores lineari-oblongae, plus minus acutatae, margine lato membranaceo circumdatae, dorso striatae, apice sphacelatae, exteriores parvae late lineares vel oblongae; corolla aurantiaca involucro sesquilongior; achaenia prismatico-subcompressa basin magis quam apicem versus attenuata, adpresse pilosa.

Kriechende, große Pflanze mit großen, obovaten Blättern von 6 cm Länge und 2—3 cm Breite mit kurzem Stiel. Köpfchen sehr groß, orangefarbig, mit kleinem, breitblättrigem äußeren und schmalblättrigem inneren Involukrum.

Bezirk von Ukami mit dem Uluguru-Gebirge: Felsabhänge bei Pembacuto (Busse n. 291).

**S.** phellorrhizus Muschler n. sp.; herbacea, perennis, humilis e radice valde crassa, caules complures simplices, monocephalos ad basin foliatos superne aphyllos emittens. Folia infima densiuscula oblonga in petiolum angustata, suprema minima linearia, acuta, omnia glaberrima. Capitula homogama, majuscula ample campanulata; involucri squamae uniseriatae. oblongae, fuscae, margine late membranaceae, acutae, ad apicem minutissime puberulae; flores involucro subaequantes; corolla rubra, limbo cylindraceo 5-fido, laciniis nervo mediano percursis; achaenia cylindrica, 5-costata, glabra; pappus albidus corollae subaequans.

Wurzel 1—1,5 cm dick. Stengel bis zu 20 cm hoch. Die länglichen Blätter sind einschließlich des Stieles 10 cm lang und 1—2 cm breit. Die Köpfchen sind außergewöhnlich groß mit einreihigem Involukrum, oft 2 cm hoch und 3—3,5 cm breit.

Kilimandscharozone: In humusreichem Boden (Jaeger n. $365^{a}$).

---

## Register zu Teil VIII und IX.

**Senecio**
- abruptus Thbg. 55.
- acaulis (DC.) Sch. Bip. 57.
- acetosifolius Baker 46.
- achilleaefolius DC. 40.
- acutifolius DC. 43.
- adnatus DC. 39.
- aegyptius L. 54.
- aizoides (DC.) Sch. Bip. 57.
- albanensis DC. 50.
- albicaulis DC. 51.
- albifolius DC. 53.
- albocostatus (Hiern) Muschler 57.
- aloides (DC.) Sch. Bip. 43.
- amabilis DC. 48.
- amaniensis (Engl.) Muschler 56.
- ambavilla DC. 49.
- angulatus L. 45.
- angustifolius Willd. 48.
- Antandroi Scott Elliot 43.
- anteuphorbium Sch. Bip. 57.
- anthemifolius Harv. 40.
- Antunesii O. Hoffm. 17.
- apiifolius (DC.) O. Hoffm. 55.
- appendiculatus Sch. Bip. 44.
- aquifoliaceus Thbg. 54.
- arabicus L. 54.
- arabidifolius O. Hoffm. 55.

**Senecio**
- arborescens Schweinf. 45.
- arnicaeflorus DC. 51.
- artemisiaefolius Pers. 32.
- articulatus (DC.) Sch. Bip. 57.
- asperulus DC. 53.
- auricula Bourg. 41.
- auriculatissimus Britt. 46.
- babertonicus Klatt 42.
- Bachmannii Volk.-Muschler 46.
- Bakeri Scott Elliot 55.
- barbareaefolius Turcz. 51.
- barbatus DC. 53.
- basifolius (Bak.) Muschler 57.
- Baumii O. Hoffm. 57.
- Baurii Oliv. 39.
- belbeysius Del. 54.
- bellis Harv. 53.
- betsiliensis Baker 49.
- Biafrae Oliv. et Hiern 46.
- bipinnatus Less. 40.
- blattarioides DC. 40.
- Bolusii Oliv. 56.
- brachypodus DC. 46.
- bryoniaefolius DC. 46.
- Buchwaldii O. Hoffm. 39.
- bulbinefolius DC. 43.
- bupleuroides DC. 39, 40.
- Burchellii DC. 48.
- Burtonii Hook. fil. 50.

**Senecio**
- cakilefolius DC. 55.
- canus (DC.) Muschler 57.
- carroensis DC. 48.
- cathcartensis O. Hoffm. 51.
- caudatus DC. 50.
- chordifolius Hook. 57.
- cinerascens Ait. 51.
- citrinus (DC.) O. Hoffm. 57.
- Clarenceanus Hook. fil. 50.
- clematoides Sch. Bip. 45.
- coccineus (Oliv.) Muschler 55.
- cochlearifolius DC. 49.
- colensoensis O. Hoffm. 51.
- coleophyllus Turcz. 51.
- concolor DC. 53.
- confertus Sch. Bip. 52.
- Conradi Muschler 43.
- cordifolius Thbg. 39.
- coronatus Harv. 50.
- cornu-cervi Mac Ow. 54.
- corymbiferus DC. 43.
- cotyledonis DC. 43.
- crassifolius Willd. 54.
- crassiusculus DC. 43.
- crenulatus DC. 51.
- crispus Thb. 53.
- cruentus DC. 44.
- cryphiactis O. Hoffm. 55.
- cuneifolius Sch. Bip. 57.
- curtophyllus Klatt 39.

**Senecio**
cyaneus O. Hoffm. 50.
cymbalariaefolius Less. 40.
deaniensis Muschler 39.
debilis Harv. 54.
decurrens DC. 51.
Dekindtianus Muschler 56.
delphiniifolius Dsf. 42.
deltoideus DC. 45.
dentatus Willd. 48.
denticulatus Engler 52.
Dielsii Muschler 42.
digitalifolius DC. 57.
diodon DC. 48.
discifolius Oliv. 44.
diversidentatus Muschler 59.
diversifolius Harv. 41.
drakenbergensis Klatt 54.
Dregeanus DC. 46.
echinatus DC. 44.
Ecklonis (DC.) Sch. Bip. 57.
elegans L. 55.
Elliotii Spenc. le Moore 45.
elongatus Less. 40.
emiliastrum Muschler 57.
emilioides Schweinf. 40.
emirnensis DC. 40.
Englerianus O. Hoffm. 42.
erechtioides Bak. 50.
eriobasis DC. 53.
erosus L. fil. 57.
erubescens Ait. 53.
erucaefolius L. fil. 55.
erysimoides DC. 55.
euriopoides DC. 40.
Evelynae Muschler 40.
expansus Harv. 48.
farinaceus Sch. Bip, 54.
fauyasioides Baker 49.
fibrosus O. Hoffm. 51.
ficoides (DC.) Sch. Bip. 57.
filifolius Harv. 48.
foeniculoides Harv. 40.
foliosus Salzm. 42.
Forbesii Oliv. et Hiern 45.
fulgens Nichols. 56.
gabonicus Oliv. et Hiern 45.
gallicus Vill 54.

**Senecio**
Gassinii Hook. 56.
Gerrardii Harv. 54.
giganteus Dsf. 42.
gigas Vatke 45.
Gilgianus Muschler 43.
glaberrimus DC. 40.
glanduloso-pilosus Muschler 48.
glastifolius L. fil. 51.
glutinosus Thbg. 55.
Goetzei O. Hoffm. 39.
Goetzenii O. Hoffm. 58.
gomeraeus O. Ktze. 44.
gonocladus (DC.) Sch. Bip. 57.
gramineus Harv. 47.
grandiflorus Berg. 48.
Grantii (Oliv. et Hiern) Muschler 56.
halimifolius L. 54.
Harveyanus Mac Ow. 46.
hastulatus L. 53.
Haworthii (DC.) Steudn. 57.
Heritieri DC. 44.
hieracioides DC. 51.
Hildebrandtii Bak. 49.
hirtellus DC. 48.
hirtifolius DC. 54.
Hochstetteri Sch. Bip. 50.
Hoffmannianus Muschler 44.
Humblottii Klatt 49.
humifusus (DC.) Muschler 57.
hypargyreus DC. 49.
illicifolius Thbg. 54.
inaequidens DC. 48.
incisus Thbg. 48.
incomptus DC. 48.
incrassatus Lowe 42.
inornatus DC. 40.
inortus DC. 40.
insularis Muschler 49.
isatideus DC. 39.
Jacksonii Spenc. le Moore 56.
Johnstonii Oliv. 52.
junceus Harv. 48.
juniperifolius L. fil. 54.

**Senecio**
karraguensis O. Hoffm. 46.
kleinia (DC.) Sch. Bip. 56.
kleinioides (DC.) Sch. Bip. 56.
Krauseanus Muschler 51.
Kuntzeanus O. Hoffm. 39.
Kuntzei O. Hoffm. 40.
lachnorrhizus O. Hoffm. 50.
laevigatus Thbg. 55.
lambamboenis Muschler 41.
lamprocephalus Schlecht. 56.
lanceus Ait. 54.
latifolius DC. 39.
launaeifolius O. Hoffm. 41.
laxus DC. 55.
leptophyllus DC. 48.
Lessingii Harv. 55.
leucadendron DC. 47.
limosus O. Hoffm. 41.
lineatus DC. 39.
linifolius L. fil. 49,
littoreus Thbg. 55.
lobelioides DC. 55.
longiflorus (DC.) Sch. Bip. 56.
longifolius L. 48.
longiscapus DC. 49.
lopoelensis Oliv. et Hiern 40.
lycopodioides Schlechter 42.
lygodes Hiern 52.
lyratus DC. 54.
macrocephalus DC. 53.
macroglossus DC. 45.
macropappus Sch. Bip. 57.
macrospermus DC. 48.
Mannii Hook. 45.
maranguensis O. Hoffm 48.
maritimus L. 55.
Marlothianus O. Hoffm. 41.
massaiensis Muschler 50
matricariaefolius DC. 55
mauritanicus Pomel 54.
Meyeri-Johannis Engl. 47.

**Senecio**
mesogrammoides O. Hoffm. 55.
microdontus DC. 53.
microglossus DC. 40.
micanoides Otto 45.
Mildbraedii Muschler 50.
mirabilis Muschler 45.
monospermus DC. 48.
montuosus Spenc. le Moore 41.
mucronatus Willd. 51.
multicaulis DC. 48.
multicorymbosus Klatt 45.
multiflorus Sch. Bip. 44.
muricatus DC. 48.
Murrayi Bornm. 44.
namaquanus Bolus 51.
nandensis Spenc. le Moore 45.
napifolius Mac Ow. 53.
nebrodensis L. 42.
niveus Less. 51.
ochrocarpus Oliv. et Hiern 52.
oederifolius DC. 51.
oliganthus DC. 51.
orbicularis Sond. 40.
othonnaeflorus DC. 39.
oxydontus DC. 54.
oxyriaefolius DC. 42.
paarlensis DC. 55.
pachyrrhizus O. Hoffm. 56.
panduraefolius DC. 40, 39.
paniculatus Berg. 49.
papillaris (DC.) Sch. Bip. 57.
papyraceus DC. 44.
parochetus Klatt 49.
paucifolius DC. 42.
pellucidus DC. 48.
pendulus (Forsk.) Sch. Bip. 56.
penninervius DC. 51.
Perralderianus Boiss. 52.
Petitianus Rich. 45.
petraeus Muschler 56.
phellorrhizus Muschler 56.
picridifolius DC. 57.
pinguifolius DC. 57.

**Senecio**
pinifolius Lam. 42.
pinnatipartitus Sch. Bip. 54.
pinnulatus Thbg. 48.
piptocoma O. Hoffm. 54.
poaeoides Muschler 57.
polypodon DC. 48.
polyrrhizus Baker 51.
prenanthiflorus Benth. 47.
pseudoemilia Muschler 57.
psiadioides O. Hoffm. 49.
pteroneurus (DC.) Sch. Bip. 56.
pterophorus DC. 54.
pubigerus L. 48.
pullus Klatt 39.
pumilus DC. 57.
purpureus L. 53.
Purtschelleri Engler 50.
pyramidatus DC. 43.
Quartinianus Aschers. 43.
quinquelobus DC. 45.
quinquenervius DC. 51.
radicans (DC.) Sch. Bip. 56.
Randii Spenc. le Moore 47.
rectiramus Baker 45.
Rehmannii Bolus 46.
repandus Thbg. 55.
repens (L.) Muschler 57.
reptans Turcz. 48.
retortus (DC.) Benth. 42.
rhomboideus Harv. 40.
rhyncholaenus DC. 50.
rigidus DC. 54.
riparius DC. 49.
rosmarinifolius DC. 54.
ruwenzoriensis Spenc. le Moore 39.
salicifolius DC. 40.
Sandersonii Harv. 53.
sarmentosus Sch. Bip. 45.
scaposus (DC.) Sch. Bip. 43.
Schimperi Sch. Bip. 47.
Schinzianus Muschler 42.
Schinzii O. Hoffm. 40.
Schultzii Hochst. 50.
Schweinfurthianus Muschler 57.

**Senecio**
Schweinfurthii O. Hoffm. 53.
scrophulariifolius O. Hoffm. 48.
sempervirens (Forsk.) Sch. Bip. 56.
Serra Sond. 40.
serratuloides DC. 54.
silvaticus L. 54.
sisymbriifolius DC. 55.
skirrhodon DC. 49.
sneuvbergensis Bolus 54.
sociorum Bolus 39.
solanoides Sch. Bip. 39.
sonchifolius Moench. 57.
sophioides DC. 55.
sotikensis Spenc. le Moore 50.
spartaceus Spenc. le Moore 41.
spiraeifolius Thbg. 53.
steudelioides Sch. Bip. 50.
Stuhlmannii Klatt 45.
subcoriaceus Schlechter 51.
subradiatus (DC.) Sch. Bip. 43.
subrubriflorus O. Hoffm. 53.
subscandens Hochst. 45.
subsessiles Oliv. et Hiern 52.
subsinuatus DC. 43.
succulentus DC. 43.
surculosus Mac Ow. 54.
syringiifolius O. Hoffm. 46.
tabuloides Baker 51.
talinoides (DC.) Sch. Bip. 56.
tamioides DC. 45.
taxifolius Poir. 49.
Tedlei Oliv. et Hiern 45.
Telekii O. Hoffm. 46.
tener O. Hoffm. 41.
tenuicaulis Muschler 40.
Thomsianus Muschler 39.
thyrsoideus DC. 53.
Thyssonii Mac Ow. 39.
tortuosus DC. 48.
trachylaenus DC. 55.

**Senecio**
- trachyphyllus DC. 54.
- transmarinus Spenc. le Moore 52.
- triflorus L. 54.
- triplinervius DC. 40.
- triqueter Less. 42.
- tropaeolifolius Mac Ow. 42.
- tuberosus Sch. Bip. 39.
- tussilaginis Less. 44.

**Senecio**
- tylodes Muschler 46.
- ukambensis O. Hoffm. 41.
- ukingensis O. Hoffm. 41.
- unionis Sch. Bip. 54.
- usambarensis Muschler 45.
- vallis-gratiae Bolus 55.
- variabilis DC. 53.
- venosus Harv. 40.
- verbascifolius Berg. 52.

**Senecio**
- verbenaefolius Jacq. 54.
- versicolor Hiern 47.
- Volkensii O. Hoffm. 46.
- vulgaris L. 54.
- Webbii Christ 44.
- Welwitschii (Oliv. et Hiern) O. Hoffm. 56.
- Whytii Britten 50.
- Zeyheri Turcz. 40.

# Euphorbiaceae africanae. IX.

Von

**F. Pax.**

---

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIV. S. 368; XXXIX. S. 665.

---

## **Pseudolachnostylis** Pax.

**Ps.** Dekindtii Pax var. glabra Pax (an species propr.?): differt a typo foliis rotundato-ovatis, glaberrimis.

Angola (J. Gossweiler n. 958!).

## **Phyllanthus** L.

**Ph.** Conradi Pax n. sp.; frutex microphyllus, glaber, dioicus(?); ramulis foliosis secus ramos aphyllos ± fasciculatis; foliis ovatis vel orbiculari-ovatis, basi acutis, apice obtusis vel acutis; stipulis lanceolatis, acuminatis, scariosis; floribus ♂ in foliorum axillis fasciculatis, breviter capillaceo-pedicellatis; sepalis 6, obovatis, obtusis, mucronulatis, late hyalino-marginatis; filamentis 3, ultra medium in columnam connatis, apice liberis; antheris liberis, horizontaliter dehiscentibus, subnutantibus; glandulis 6 liberis, verruculosis; floribus ♀ ignotis.

Strauch von 2 m Höhe, mit kleinen, grünen Blüten. Blätter 5—6 mm lang, 3—5 mm breit, unterseits blasser, kurz gestielt. ♂ Blütenstiele 2 mm lang, dünn und zart. ♂ Blüte etwa 2 mm im Durchmesser.

Deutsch-Ostafrika: Neuwied-Ukerewe, Multanga, Buschsteppe (Conrad n. 286. — 7. Sept. 1904, blühend).

Im Habitus dem *Ph. Stuhlmanni* Pax sehr ähnlich, wenn auch die ♂ Blüten nur kurz gestielt sind. Gehört zu § *Euphyllanthus* und in die Verwandtschaft des *Ph. meruensis* Pax.

**Ph.** Dinteri Pax n. sp.; suffrutex glaberrimus, ramosissimus, ramis ramulos florentes proferentibus apice abortientibus; ramulis angulosis, distichophyllis; foliis parvis, glaucis, crassiusculis, orbiculari-obovatis, mucronulatis, basi subrotundatis vel cuneatis, brevissime petiolatis; stipulis lanceolatis, lacero-dentatis; sepalis ♂ et ♀ 6, oblongis, mucronulatis, hyalino-marginatis; disci glandulis floris ♂ 6, liberis, verruculosis; staminibus 3; filamentis connatis; antheris

transverse dehiscentibus, intra se liberis; disco hypogyno lobato; stylis bifidis; capsula laevi.

Etwa $1/2$ m hoher Halbstrauch, dessen Sprosse im Habitus an *Ph. Niruri* erinnern. Blätter etwa 3—5 mm lang und wenig schmäler, sehr kurz gestielt; die Nebenblätter den Blattstiel wenig überragend. ♂ Blüten 1, ♀ 2 mm im Durchmesser.

Deutsch-Südwestafrika: Von Okahandja bis Swakopmund, 1000—1300 m, tiefer Sand und kiesig-lehmiger Boden (Dinter n. 213, 1376. — 22. Jan. 1900, 9. Mai 1906, 19. Mai 1907).

Gehört in die § *Euphyllanthus*, von deren Verwandten (*Ph. Niruri* L.) sich *Ph. Dinteri* Pax durch den halbstrauchigen Habitus sofort unterscheidet.

**Ph.** (?) cinereo-viridis Pax n. sp.; frutex dioicus (?) ramis albidis, aphyllis; ramulis valde abbreviatis, foliigeris, pulviniformibus; foliis petiolatis, ovato-rotundatis, obtusissimis, basi rotundatis, cinereo-viridibus, carnosis, glabris; floribus ♂ in ramulis abbreviatis glomeratis; sepalis 3—4, pubescentibus, obovato-rotundatis, obtusissimis; staminibus 3—4; filamentis connatis; antheris transverse dehiscentibus; disco minimo, pulviniformi; floribus ♀ ignotis.

Graugrün beblätterter Strauch mit hellrindigen Zweigen. Blätter fleischig, auf 3—5 mm langen, dünnen Stielen; Spreite 5—8 mm lang und wenig schmäler. ♂ Blüten klein. ♀ Blüten am vorliegenden Material nicht vorhanden.

Deutsch-Südwestafrika: Leider ohne nähere Standortsangabe (Dinter n. 893).

Obwohl ♀ Blüten fehlen, glaube ich, daß die vorliegende, schon habituell sehr auffallende Pflanze zur Gattung *Phyllanthus* gehört. Die ♂ Blüten zeigen den Bau der Section *Euphyllanthus*. Die Differenzierung der Sprosse in Lang- und Kurztriebe, die fleischigen Blätter und die in geringer Zahl (3—4) vorhandenen Kelchblätter verleihen der neuen Art eine isolierte Stellung neben *Ph. phillyreaefolius* Poir.

## Cyclostemon Bl.

C. spinoso-dentatus Pax n. sp.; frutex dioicus, glaberrimus; foliis coriaceis, magnis, supra nitidis, subtus subopacis, breviter petiolatis, oblongis, acutis, basi inaequalibus, manifeste spinoso-dentatis; stipulis deciduis; floribus ♂ in ramis lignosis orientibus, sessilibus, magnis; sepalis viridibus, intus lutescentibus, orbicularibus, glabris; staminibus ad 20, apice barbulatis.

Dickblättriger Baum. Blattstiel dick, oberseits rinnig, kaum 1 cm lang. Blätter bis 20 cm lang und 10 cm breit oder breiter, unterseits auffallend matt, meist sehr deutlich dornig gezähnt. ♂ Blüten in dichten Polstern sitzend. Kelchblätter 6—8 mm lang, 5 mm breit. Staubblätter hellgelb, bis 6 mm Länge erreichend.

Kamerun: Bipinde (Zenker n. 2328!, 3398!, 3398$^a$!).

Verwandt mit *C. Staudtii* Pax, von dieser durch die sitzenden ♂ Blüten und schon habituell durch die unterseits matten, weniger dicht netzadrigen, deutlicher dornig gezähnten Blätter verschieden. — Vergl. Pax in Englers Bot. Jahrb. XXXIII (1903) p. 277.

C. magnistipulus Pax n. sp.; frutex dioicus, glaberrimus; foliis coriaceis, magnis, sublucidis, breviter petiolatis, anguste obovato-

oblongis, acuminatis, basi subobtusis, inaequalibus, integris, reticulatis; stipulis permagnis, petiolum duplo vel pluries superantibus, foliaceis, oblique ovatis, acutis; floribus ♀ in ramis lignosis orientibus, sessilibus, satis parvis; sepalis 4, lutescentibus, concavis, ovato-rotundatis, obtusissimis; disco hypogyno plano; ovario hirto; stigmatibus crassis.

Blattstiel dick, querrunzlig, kaum 1 cm lang. Spreite 20—24 cm lang, etwa 10 cm breit. ♂ Blüten unbekannt. ♀ Blüten etwa 1 cm im Durchmesser fassend. Besonders auffallend sind die Nebenblätter, die bis 4 cm Länge bei einer Breite von etwa 2 cm erreichen.

Kamerun: Bipinde (Zenker n. 3367! — Oktober 1905, blühend).

Steht durch die großen Stipeln in der Gattung isoliert.

## **Cleistanthus** Hook. f.

**Cl.** Holtzii Pax n. sp.; frutex dioicus, ramulis novellis pubescentibus exceptis glaber; foliis breviter petiolatis, firme membranaceis, demum coriaceis, glaberrimis, lucidis, oblongis, basi subobtusis, apicem versus acuminatis, integerrimis; racemis ♀ valde abbreviatis, umbelliformibus; bracteis latis, triangularibus; pedicellis elongatis; sepalis floris ♀ lanceolatis, acuminatis, extus parcissime pilosis; petalis lanceolatis, sepalorum dimidium vix attingentibus; disco annulari; ovario glaberrimo, stylis apice bifidis, recurvis coronato.

Kleiner Baum mit weißen Blüten. Blattstiel 5—7 mm lang; Spreite 7—8 cm lang, 3—3½ cm breit. Blütenstiele bis 1½ cm lang. Kelchblätter der ♀ Blüte 6 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Ntoni, Sandboden (Holtz n. 983. — 20. Sept. 1903).

Einzige bisher bekannte *Cleistanthus*-Art Ostafrikas.

## **Croton** L.

**Cr.** bukobensis Pax n. sp.; arbor ramulis novellis pilis stellatis adpressis, mox omnino glabrescentibus; foliis oblongis vel ovatis, acuminatis, basi subrotundis, leviter denticulatis, membranaceis, lucidis, quintuplinerviis; petiolo quam lamina duplo breviore, apice glandulis 4 stipitatis onusto; racemis elongatis; floribus ♂ et ♀ in axillis bractearum mixtis; floribus pentameris, calyce villoso praeditis, in utroque sexu petaliferis; petalis quam sepala multo brevioribus, villosis; staminibus 15; stylis semel dichotome divisis; ovario piloso.

Baum vierter Größe. Blattstiel 5—6 cm lang, Spreite 12—15 cm lang und 6—7 cm breit. Blütenstand relativ lockerblütig, mindestens 15 cm lang.

Deutsch-Ostafrika: Bukoba, Bamgodjo, Buschgehölz am Höhenzuge (Holtz n. 1649. — 12. Febr. 1904).

Gehört zur Section *Eluteria* und in die Verwandtschaft des *C. Draconopsis* Müll. Arg. Auffallend sind die kleinen, kurzen Blumenblätter und die große Kahlheit der vegetativen Triebe.

Cr. dichogamus Pax n. sp.; arbor excelsa, lepidota; foliis petiolatis, oblongis, acuminatis, integerrimis, supra lucidulis, atroviridibus, subtus dense lepidotis, argenteo-albis; petiolo brevi, lepidoto; racemis brevibus, basi ♀, deinde spatio longiore nudis, apice flores ♂ capitato-congestos ferentibus; sepalis brunneo-lepidotis; floribus ♂ pentameris, petalis villosis, staminibus 15—20 praeditis, filamentis villosis; floribus ♀ apetalis; ovario densissime lepidoto; stylis semel bifidis.

Hoher Baum mit pyramidenförmiger Krone, in der Steppe meist als breiter Strauch. Alle jungen Triebe dunkelbraun bestäubt. Blattstiel 1,5 cm lang, Spreite 7 cm lang, 3 cm breit. Blattstiel an der Spitze mit 2 Drüsen. Blütenstand 3 cm lang, am Grunde mit 3—4 ♀ Blüten, die dicht gedrängt stehen, dann auf die Länge von 1—2 cm steril, oben zahlreiche ♂ Blüten dicht gedrängt tragend. Blüten auf 3—4 mm langen Stielen.

Deutsch-Ostafrika: Ukambani, Kibwezi, sonnige Stellen im Buschwalde und in der Buschsteppe an feuchten, doch sonnigen Stellen, 1000 m (G. Scheffler n. 1. — 1. Dezbr. 1905); im Busche bei Wudeh (C. Uhlig n. 558. — 30. Nov. 1904).

Gehört in die Section *Eucroton* und ist verwandt mit *Cr. pulchellus* Baill. und *Cr. Elliottianus* Engl. et Pax, aber von ihnen durchaus verschieden durch den an amerikanische Arten erinnernden Bau der Blütenstände.

Cr. Seineri Pax n. sp.; frutex dioicus, ramulis novellis molliter stellato-pilosis; foliis ovatis, obtuse acuminatis, irregulariter crenatis, basi obtusis vel cordatis, supra glabrescentibus, subtus pubescentibus, penninerviis; petiolo quam lamina breviore, apice biglanduloso; spicis compactis, densifloris, breviter cylindricis, omnino masculis; sepalis 5, oblongis, acutis; petalis lanceolatis, extus brunneis, intus dense villosis; staminibus ± 15; toro dense villoso; floribus ♀ et fructibus ignotis.

5 m hoher Busch. Blattstiel 4—5 cm lang, Spreite 10 cm lang, 6 cm breit. ♂ Blütenstände 5—6 cm lang. Kelchblatt 2 mm, Blumenblatt 2,5 mm lang.

Deutsch-Südwestafrika: Caprivi-Zipfel: Uferwald des Sambesi bei Old Livingstone, 10 km oberhalb der Victoriafälle, Ufergallerie auf festem, grauem Sande (Seiner n. 15. — 15. Sept. 1906).

Verwandt mit *Cr. megalobotrys* Müll. Arg., von dem die neue Art durch Blattform und geringere Dimensionen der Blütenstände abweicht.

Cr. Scheffleri Pax n. sp.; frutex vel arbor monoica, pilis stellatis adpressis vestita; foliis ovatis, basi cordatis vel rotundatis, acuminatis, integerrimis, membranaceis, opacis, supra parce stellato-pilosis, subtus dense vestitis, asperis; petiolo laminam ± aequante vel breviore, gracili; stipulis minutis; racemis laxis, basi flores ♀ paucos, deinde ♂ numerosos gerentibus; bracteis angustis, lanceolatis vel filiformibus; floribus ♂ petaligeris, 5-meris; toro piloso; staminibus 15; sepalis ♀ accrescentibus, ovatis, acutis; ovario

stellato-piloso; stylis semel bifidis; capsula stellato-piloso, calyce persistente suffulta.

Entweder breiter, vom Grunde an verästelter, 3—5 m hoher Strauch oder Baum mit 2 m hohem Stamme und breiter, hängender Krone. Blattstiel 3—6 cm lang, zart; Spreite 8—10 cm lang, 4—5 cm breit, von auffallend zarter Konsistenz. Blütenstand locker, 5—10 cm lang. Blütenstiele 6—10 mm lang. ♀ Kelchblätter 5—6 mm lang, nach der Blütezeit zu 1 cm Länge auswachsend.

Deutsch-Ostafrika: Ukambani, Kiburzi, häufig in sonniger Buschsteppe, seltener im Buschwalde und dort an sonnigen Stellen (Scheffler n. 2. — 1. Dez. 1905). — Kilimatinde, Felsgelände (v. Prittwitz n. $2^{a}$. — 1. Jan. 1904).

Verwandt mit *Cr. rivularis* Müll. Arg. aus Natal.

**Cr.** jatrophoides Pax n. sp.; arbor vel frutex (?) dioicus; foliis graciliter petiolatis, e basi aperte cordata late rotundato-ovatis, longiuscule acuminatis, integris vel leviter lobato-dentatis, supra glabrescentibus, atro-viridibus, subtus pilis stellatis dense canescenti-tomentosis; stipulis filiformibus, elongatis; petiolo quam lamina breviore; racemis ♂ densifloris, elongatis; sepalis ♂ 5, ovatis, acutis; petalis spathulatis, villosis; staminibus 15, filamentis glabris; disci glandulis episepalis, acutis; toro villoso; floribus ♀ ignotis.

Blattstiel bis 6 cm lang, Spreite 10—12 cm lang, 6—8 cm breit, oberseits (trocken) braungrün. Nebenblätter fadenförmig, bis 1 cm lang. ♂ Trauben 12 cm lang, die einzelnen Blüten auf dünnen, fast 1 cm langen Stielen, etwa 8 mm im Durchmesser.

Deutsch-Ostafrika: am Pangani bei der Friedrich Hoffmann-Plantage (Braun n. 1516. — 12. Jan. 1908).

Gehört vermutlich zu § *Eucroton*, obwohl dies bei dem Fehlen der ♀ Blüten nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist. Die eigenartige Blattgestalt und verschiedene Farbe der beiden Blattflächen läßt die neue Art sofort wiedererkennen.

**Cr.** (?) asperifolius Pax n. sp.; arbor ramulis novellis pilis stellatis asperis, demum glabrescentibus; foliis ovatis, acuminatis, basi rotundatis vel subcordatis, leviter denticulatis, coriaceis, supra lucidis, glaberrimis, subtus asperis, nervis prominentibus praeditis, quintuplinerviis; petiolo quam lamina multo breviore, apice biglanduloso; floribus ignotis; racemis fructigeris elongatis; capsula oblonga, acuta, pilis stellatis brunneo-vestita, calyce persistente stipitata.

Kleiner, lederblättriger Baum. Blattstiel 2—4 cm lang. Spreite 12 cm lang, 6 cm breit. Kapsel etwa 1 cm lang, 8 mm breit.

Congostaat: Kondue, am Sankuru, Distr. Lualaba-Kasai, Buschwald, 420 m (Ledermann n. 5. — 26. Febr. 1906).

Die Zugehörigkeit zur Gattung steht noch keineswegs ganz fest, doch sprechen die Sternhaarbekleidung und die langen, terminalen Trauben für dieses Genus. Blüten sind unbekannt, aber zunächst kann eine Verwandtschaft mit dem sonst nicht unähnlichen *Cr. bukobensis* Pax vermutet werden.

**Cr.** (?) alienus Pax n. sp.; arbor dioica, ramulis novellis pilis stellatis, brunneis vestitis; foliis breviter petiolatis, oblongis, acutis, minute denticulatis, nervo medio subtus pilis stellatis obsito excepto glaberrimis; petiolo dense stellato-piloso, apice stipitato-biglanduloso; spicis ♂ axillaribus, ramosis, brevibus; sepalis 5, ovatis, acutis; petalis lanceolatis, pilosis; staminibus 10; toro piloso; floribus ♀ ignotis.

Mäßig hohe bis große Bäume. Blattstiel 1 cm lang; Spreite 6 cm lang, $2^1/_2$ cm breit. ♂ Blütenstände etwa 2—3 cm lang.

Deutsch-Ostafrika: Kiknya-Berge bei Nairobi (Stuhlmann n. 938. — 8. Sept. 1905).

Ob die Pflanze zu *Croton* gehört, ist etwas unsicher, obwohl die in der Knospe eingekrümmten Staubfäden, die Sternhaare und die Drüsen am Blattgrunde dafür sprechen. Verwandt ist sie mit den übrigen afrikanischen *Croton*-Arten keinesfalls.

## Claoxylon

Cl. Mildbraedi Pax n. sp.; frutex dioicus, ramulis glaberrimis; ramis basi squamis lutescentibus, haud longe persistentibus involucratis; foliis flaccidis, lanceolatis, petiolatis, obtuse acuminatis, basi acutis, repandis, levissime glanduloso-denticulatis, mox glaberrimis; petiolo pubescente; floribus ♂ umbellato-fasciculatis, graciliter pedicellatis; sepalis triangularibus, acutis; staminibus numerosis; brevibus; floribus ♀ ignotis.

1,5—2 m hoher Strauch mit gelblich berindeten Zweigen. Blattstiel 1—1,5 cm lang. Spreite matt, 6 cm lang, 1,5 cm breit. ♂ Blüten auf etwa 2 cm langen Stielen, grünlich.

Deutsch-Ostafrika: Kissenge, Bambus-Mischwald, 2300 m (Mildbraed n. 1452. — 1. Nov. 1907).

Verwandt mit *Cl. lasiococcum* Pax, von dem ♂ Blüten zur Zeit unbekannt sind.

## Alchornea Sw.

A. Engleri Pax n. sp.; frutex monoicus; foliis oblongis, caudato-acuminatis, basi cordatis, serrato-dentatis, penninerviis, subcoriaceis, subtus secus nervos hirtis, ceterum glabrescentibus; petiolo quam lamina dimidio breviore, piloso vel glabro; stipulis filiformibus; inflorescentiis simplicibus vel paulo ramosulis; floribus ♂ in bractearum axillis glomeratis, glabris; sepalis 3, triangularibus, acutis; staminibus 8 vel 9; ovarii rudimento trifido; floribus ♀ subsessilibus; sepalis late triangularibus, acutis; staminodiis parvis vel nullis; ovario 3—4-loculari, glabro; stylis elongatis, basi sensim ampliatis.

1 m hoher Strauch. Blätter 10—12 cm lang, 4—6 cm breit, auf den etwa 2 cm langen Blattstielen scharf zurückgebogen, kaum glänzend. Nebenblätter 3 mm lang. Blütenstand 10 cm lang. ♂ Blüten 2 mm im Durchmesser. Griffel 15 mm lang, lange stehen bleibend.

Deutsch-Ostafrika: Dar es Salaam, Puguberge, parkartiges Buschgehölz, 150 m (A. Engler n. 3957. — 12. Okt. 1905).

Die Blüten machen keinen ganz normalen Eindruck. Ob die Staminodien in der ♀ Blüte und das Fruchtknotenrudiment in der ♂ Blüte ganz konstant sind, erscheint mir zweifelhaft. Steht keiner der afrikanischen Arten besonders nahe.

**A.** caloneura Pax n. sp.; arbor glaberrima, dioica; foliis coriaceis, oblongis vel rotundato-oblongis, basi acutis vel subrotundatis, apice saepius breviter caudato-acuminatis, petiolo quam lamina breviore, sed satis longo suffultis, integris vel leviter dentatis, basi triplinerviis; nervis tertiariis angulo recto nervo primario insertis; spicis ♂ et ♀ paniculatis; floribus ♂ in axillis bractearum glomeratis, sessilibus, subglabris; staminibus 8; floris ♀ sepalis 3—4, triangularibus, acutis; disci hypogyni glandulis 5—6, liberis, verrucosis; capsula tridyma, cinnabarina.

Baum von 15—20 m Höhe. Blattstiel 4—5 cm lang. Spreite 7—10 cm lang, 5—6 cm breit, mit deutlich vortretendem Adernetze; am Grunde treten 3 Nerven ein; außer diesen sind noch 2—3 Seitennerven erster Ordnung vorhanden; die Tertiärnerven verlaufen in flachem, nach unten offenem Bogen, der den Mittelnerv rechtwinklig kreuzt. Die einzelnen Inflorescenzäste etwa 10 cm lang. Kapsel 8 mm im Durchmesser.

Kamerun: Bipinde, Mimfiaberg, Urwald (Zenker n. 2113, 3322). — Spanisch-Guinea-Hinterland: Fanggebiet (G. Tessmann n. 97).

Mit keiner afrikanischen Art verwandt. Erinnert im Habitus stark an die brasilianische *A. triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.

## **Hasskarlia** Baill.

**H.** oppositifolia Pax n. sp.; arbor dioica, glaberrima; foliis oppositis, distichis, breviter petiolatis, subnitidis, firmis, oblongis, caudato-acuminatis, basi acutis; spicis ♂ densis, cylindricis, pendulis; sepalis late ovatis, glabris, acutis; staminibus 3, sessilibus.

»Etwa mannshoher Baum mit graugrüner Rinde. Blätter gegenständig, zweizeilig, senkrecht zum Zweige, horizontal.« Blattstiel etwa 1 cm lang, von der Spreite nicht scharf abgesetzt. Spreite 17 cm lang, mit schöner Träufelspitze, 6—5 cm breit. ♂ Ähren 6—7 cm lang; Blüten gelblich, etwa 1—2 mm im Durchmesser.

Liberia: Monrovia, in Wäldern (Dinklage n. 2213. — 27. Mai 1906, blühend).

Durch die Blattstellung von der sonst recht ähnlichen *H. didymostemon* Baill., der bisher einzigen Art der Gattung, sofort zu unterscheiden.

## **Pycnocoma** Benth.

**P.** parviflora Pax n. sp.; frutex parvus ramulis novellis velutinis; foliis coriaceis, breviter petiolatis, opacis, subtus secus nervos cum petiolo pubescentibus, anguste oblongis, acutis, basin versus longe attenuatis, margine argute dentatis; spicis quam folia multo brevioribus, tomentosis; floribus ♂ in axillis bractearum glomeratis, parvis; sepalis 3, lanceolatis; staminibus numerosis, toro piloso insertis; filamentibus brevibus; floribus ♀ ignotis.

1—1½ m hoher Strauch. Blattstiel 1 cm lang; Spreite bis 25 cm lang und 7 cm breit. ♂ Blütenstände etwa 10 mm lang, die einzelnen Blütenknäuel in etwa 1 cm Entfernung an der Spindel ansitzend. ♂ Blüte etwa 3 mm im Durchmesser.

Deutsch-Ostafrika: Itara, häufig im Unterholze (**Mildbraed** n. 144. — 23. Juni 1907, blühend).

Verwandt mit *P. macrantha* Pax, von ihr durch die kleinen Blüten und die deutlich und scharf gezähnten Blätter verschieden.

**P. brachystachya** Pax n. sp.; arbor inflorescentiis exceptis glaberrima, macrophylla; foliis coriaceis, pallidis, sessilibus vel breviter petiolatis, nitidis, oblongis, acuminatis, basin versus longe angustatis, integerrimis; spicis ♂ brevibus, bracteis concavis, pilosis praeditis; sepalis 3; staminibus numerosis; floribus ♀ ignotis.

Blattstiel 1—5 cm lang, allmählich in die keilförmige Blattbasis übergehend. Spreite 40—50 cm lang, 10—11 cm breit. ♂ Blütenstände noch sehr jung, aber kaum über 10 cm Länge auswachsend.

Kamerun: Victoria, Urwald hinter dem Kirchhofe (H. **Winkler** n. 367. — 12. Sept. 1904, mit jungen Blüten).

Offenbar nahe verwandt mit *P. macrophylla* Benth. und *P. minor* Müll. Arg., aber durch die Kürze der ♂ Blütenstände sehr auffallend.

## Tragia L.

**Tr. Winkleri** Pax n. sp.; volubilis, pilis urentibus destituta, glaberrima; foliis oblongis, apicem versus acuminatis, basin versus attenuatis et anguste cordatis, fere integerrimis, tenuibus, subtus reticulatis; racemis multifloris, basi flores ♀ 1—2, deinde ♂ numerosos gerentibus; floribus ♂ pedicellatis; sepalis ♀ 6, irregulariter pinnatipartis, lacinulis 2—3, inter se inaequalibus, parte rhachiali angusta.

Blätter 17—18 cm lang, 5—7 cm breit, auf 5—6 cm langen Stielen. ♂ Blüten in der Knospe etwa 1 mm breit. ♀ Blüten fast 1 cm im Durchmesser.

Kamerun: Victoria, Urwald zwischen dem Kirchhofe und dem Molive-Vorwerk (H. **Winkler** n. 343. — 12. Sept. 1904, blühend).

Verwandt mit *T. tenuifolia* Benth.

**Tr. Dinteri** Pax n. sp.; suffrutex humilis, erectus, urens, dioicus foliis longiuscule petiolatis, cordatis, argute serratis, acuminatis, hispidis; petiolo laminam aequante vel superante, striato-angulato; stipulis parvis, lanceolatis, reflexis; spicis ♂ brevibus, hispidis; sepalis ♂ 3, ovatis, obtusis; staminibus 3, liberis; disci glandulis 3, parvis, alternisepalis; floribus ♀ ignotis.

Aus einem holzigen, dicken Rhizome entspringen etwa 30 cm hohe, am Grunde verholzende Triebe. Blattstiel 5—6 cm lang. Spreite bis 6 cm lang und 4 cm breit, oft kleiner. Nebenblätter etwa 4 mm lang. ♂ Blütenstände höchstens 3 cm lang. Blüten klein. — Einzelne Blüten sind zu Gallen umgebildet.

Deutsch-Südwestafrika: auf Granitbergen bei Okahandja (**Dinter**).

Eine durch den aufrechten Wuchs, die langen Blattstiele und die diöcische Geschlechterverteilung sehr auffallende Art.

## Plukenetia L.

**Pl.** Zenkeri Pax n. sp.; frutex scandens, 6—8 m altus; foliis nunc fere sessilibus, nunc in eodem specimine longius petiolatis, glaberrimis, nitidis, coriaceis, penninerviis, reticulatis, ovato-oblongis, caudato-acuminatis, basi subacutis; floribus ♂ pedicello manifeste incrassato stipitatis; sepalis 5 imbricatis; staminibus ± 20; floribus ♀ in racemos abbreviatos dispositis, pedicellatis; calyce ♀ 6-partito, laciniis ovatis, obtusissimis; disco urceolari; ovario glaberrimo; stylo crasso, stigmatibus 3 liberis, crassis coronato; capsula lignosa, depressa, triloba; semine globoso, marmorato, ecarunculato.

Blattstiel bald nur 1—2 mm lang, bald 4—6 cm lang, oben verdickt. Blätter 10—20 cm lang oder länger, 4—10 cm breit, im oberen Teile bisweilen eingeschnürt und fast dreilappig, mit kurzer Träufelspitze. ♂ Blütenstiele 1 cm lang. ♀ Blütenstände etwa 4 cm lang, 6—8-blütig. Kelch 2 mm lang. Griffelsäule 1 mm lang, Narben dick, bis 5 mm lang. Kapsel 2 cm breit.

Kamerun: Bipinde, Mimfia, im Urwalde (Zenker n. 2865, 3028ª, 3646).

Die Zugehörigkeit zur Gattung ist etwas zweifelhaft.

## Jatropha L.

**J.** afrocurcas Pax n. sp.; frutex ramulis novellis pruinosis; foliis graciliter petiolatis, mox glaberrimis, cordatis vel reniformicordatis, integris vel sub 5-lobis, acutis vel obtusis, lobis brevissimis, obtusissimis; petiolo laminam ± aequante; stipulis minutissimis, deciduis; dichasii ramulis et praesertim pedicellis fulvotomentosis; bracteis majusculis, glabrescentibus; sepalis utriusque sexus lanceolatis, acutis, ± pubescentibus; petalis acutis; ovario glabro.

3 m hoher Busch. Blattstiel 3—4 cm lang, am Grunde schwach bläulich bereift; Spreite 5—6 cm lang und 6—7 cm breit, kaum gelappt, in der Jugend, namentlich längs der Nerven filzig, rasch verkahlend. Dichasien reichblütig, die einzelnen Zweige mit gedrängt stehenden Blüten endigend. ♂ Blüte etwa 5 mm breit.

Deutsch-Ostafrika: häufig zwischen den Granitblöcken von Sseke (Jaeger n. 342. — 9. Nov. 1906, blühend).

Gehört in die Verwandtschaft der *J. Curcas* L., die selbst in Afrika nur als Flüchtling aus der Kultur begegnet. — Vergl. Pax in Englers Bot. Jahrb. XXIII (1897) 529.

**J.** fissispina Pax n. sp.; frutex ramis crassis, ramulis novellis molliter pubescentibus; foliis glaucescentibus; petiolatis, mox glabrescentibus, profunde 6—7-partitis, basi aperte cordatis vel truncatis, lobis oblongis, acutis, irregulariter glanduloso-dentatis; petiolo quam lamina breviore, pubescente; stipulis in spinas bifidas, duras, brunneas mutatis; dichasiis laxis; bracteis linearibus, glanduloso-ciliatis; floribus ♂ parvis; sepalis utriusque sexus pubescentibus, glanduloso-ciliatis; petalis acutis; ovario glabro.

Strauch mit dicken, halb fleischigen Zweigen. Stipulardornen aus breiter Basis bis 1 cm lang. Blattstiel 5 cm lang. Spreite 6—8 cm lang, bis weit über die Mitte gelappt.

Ostafrikanischer Graben: Ostfuß des Ol döngo l eng ai (Merker. 13. Febr. 1904, blühend).

Gehört in die Verwandtschaft der *J. aculeata* Steud.

J. Woodii O. Ktze. var. vestita Pax nov. var.; a typo differt foliis paulo minoribus, densius villosis.

Natal: Ladysmith, Steinsteppe, zusammen mit der typischen Form (A. Engler n. 2725. — 27. Aug. 1905).

J. Seineri Pax n. sp.; herbacea, humilis, e rhizomate crasso perennis, molliter pilosa; foliis breviter petiolatis, oblongis, acuminatis, margine undulatis; stipulis minutissimis; floribus utriusque sexus glaberrimis; sepalis triangularibus, acutis; petalis lineari-lanceolatis obtusis; ovario pubescente.

12—15 cm hohe Staude. Blattstiel 5 mm lang. Spreite 4—5 cm lang, $1^1/_2$—2 cm breit. Dichasium ausgebreitet. Blüten sehr kurz gestielt, die ♂ 4 mm lang.

Deutsch-Südwestafrika: Caprivi-Zipfel (Seiner n. 109. — 21. Okt. 1906, blühend).

Verwandt mit *J. hirsuta* Hochst.

## Cephalocroton Hochst.

C. Püschelii Pax n. sp.; frutex dioicus(?), pilis stellatis asperopilosus; foliis breviter petiolatis, ovatis, basi rotundatis, apice obtusissimis, basi trinerviis; floribus in capitulum globosum, pedicellatum congestis; sepalis triangularibus, acutis; filamentis sepala duplo superantibus; ovarii rudimento apice subbilobo; floribus ♀ ignotis.

Strauch mit rauher Bekleidung. Die jungen Blätter oft rosa überlaufen. Blattstiel 5 mm lang; Spreite 5—6 cm lang, 2—3 cm breit. Infloresccnz terminal. ♂ Blüte etwa 3 mm im Durchmesser.

Deutsch-Südwestafrika: Otjisondu (Püschel).

Verwandt mit *C. mollis* Klotzsch var. *pilosa* Schinz, aber schon durch die rauhe Bekleidung und die relativ großen Blätter leicht kenntlich.

## Cluytia L.

Cl. polyadenia Pax n. sp.; frutex dioicus, ramulis novellis leviter pilosis; foliis breviter petiolatis, lanceolatis, acutis, mucronulatis, membranaceis, opacis, demum glaberrimis; floribus ♂ glomerulatis; sepalis oblongis, acutis; petalis spathulatis, obtusis; disci glandulis exterioribus sepalis adnatis, numerosissimis, 6—8 in sepalo; interioribus circa androphorum in cyclos 2 dispositis; floribus ♀ ignotis.

Strauch. Blätter 6 cm lang, 1,5 cm breit, auf kurzem Stiele, oft fast sitzend. ♂ Blüten zahlreich in den Blattachseln, sitzend oder sehr kurz gestielt.

Deutsch-Ostafrika: Mattenregion am Ossirva (C. Uhlig n. 378. — 4. Okt. 1904).

Durch die sehr zahlreichen Drüsen in der ♂ Blüte isoliert stehend; vor jedem Kelchblatte stehen etwa 8 einzelne, kurz zylindrische Drüsen, die zwei inneren Cyclen von Diskusdrüsen bestehen aus je 10 Köpfchen.

**Cl.** rotundifolia Pax n. sp.; frutex dioicus, ramulis novellis ferrugineo-tomentosis; foliis brevissime petiolatis, rotundatis vel late oblongis, obtusis, coriaceis, supra nervis immersis rugulosis, subtus ferrugineo-tomentosis, demum glabris, elevato-nervosis; floribus ♂ glomerulatis; disci glandulis episepalis profunde trifidis, epipetalis simplicibus, breviter cylindricis; floribus ♀ ignotis.

Waldbaum. Blätter 4 cm lang, 2,5—3 cm breit, bald verkahlend. ♂ Blüten klein; Kelch außen behaart.

Deutsch-Ostafrika: Mondul, vom Kraterrande bis zum Gipfel (C. Uhlig n. 440. — 23. Okt. 1904).

Verwandt mit *Cl. mollis* Pax.

**Cl.** robusta Pax var. rhododendroides Pax nov. var.; a typo differt foliis minoribus, lanceolatis, acutis, 5 cm longis, 1,5 cm latis.

Deutsch-Ostafrika: Kraterrand des Deani (F. Jaeger n. 400. — 24. Jan. 1907); Charakterpflanze des unteren Teiles der alpinen Strauchvegetation am Nordwestabhange des Lomalasin (F. Jaeger n. 468. — 18. Febr. 1907).

### **Sapium** P. B.

**S.** Kerstingii Pax n. sp.; arbor glabra; foliis breviter petiolatis, oblongis vel late oblongis, acutis, basi acutis et supra petiolum biglandulosis, minute serrulatis, opacis; stipulis setaceis, deciduis; bracteis late triangularibus, acutis, basi utrinque glandula auctis, ♂ multifloris; ovario glaberrimo; capsula didyma, inermi.

Mittelgroßer Baum. Blattstiel bis 1 cm lang, kahl; Spreite (trocken) gelblich grün, matt, bis 8 cm lang und 4 cm breit oder breiter; im allgemeinen von auffallender Breite, seltener von elliptischem Umrisse. Blütenstiele 6 cm lang. Kapsel fast 1 cm breit.

Togo: auf Hügeln und an Flußläufen, 400 m (Kersting n. 391. — März und Mai 1907).

Verwandt mit *S. guineense* (Müll. Arg.), aber durch die vielblütigen ♂ Brakteen unterschieden. Auch fehlen die serialen Beisprosse.

### **Euphorbia** L.

**Eu.** arabica Hochst. var. latiappendiculata Pax nov. var.; a typo differt cyathii glandulis appendice lata, alba praeditis.

Transvaal: Waterberg, zwischen Gebüschen des »Boschpoort« bei Warm Bath (H. Bolus n. 12280. — Jan. 1906 als *E. angusta* Engelm.).

**Eu.** convolvuloides Hochst. var. integrifolia Pax nov. var.; a typo differt foliis minoribus, integris, apice obtusis.

Deutsch-Ostafrika: Kilwa Singino, Sandboden, kriechend (Braun n. 1292. — 31. Mai 1906).

**Eu.** Kassneri Pax n. sp.; herba rhizomate lignoso perennis, superne pilosula, dichotome ramosa; foliis sessilibus, linearibus, acutis, margine revolutis, glaucescentibus; stipulis subulatis, minutis; cyathiis solitariis, terminalibus, ± pedicellatis; glandulis infundibuliformibus, antice fissis, margine crenulatis.

Zarte, etwa 10 cm hohe Stengel aus einem holzigen Rhizom entspringend. Blätter von fester Textur, 3 cm lang, 2—3 mm breit, blaugrün. Cyathium 5—6 mm im Durchmesser.

Ostafrika: bei Gadu (Coll. Kassner. — 21. März 1902).

Nahe verwandt mit *E. tenella* Pax.

**Eu.** Juvoklanti Pax n. sp.; arbor macrophylla, ramis crassis, obtuse tetragonis, exalatis; foliis permagnis, coriaceo-carnosis, spathulatis, obtusissimis, in petiolum brevissimum attenuatis, eveniis nervo medio crassiusculo excepto; podariis in series 4 superpositis, anguste rhombeis, multoties longioribus quam latis, non confluentibus; spinis binis, brevibus.

Stamm ± 40 cm dick. Äste stumpf vierkantig, im Querschnitte quadratisch mit schwach einwärts gebogenen Seiten. Blattstiel von der Spreite nicht abgesetzt, letztere mit dem Blattstiel 30 cm lang und 7—8 cm breit; die größte Breite über der Mitte. Podarien $3^1/_2$ cm lang und 8 mm etwa breit, hellgrau mit gelblichem Farbenstiche. Dornen dick kegelförmig, etwa 3 mm hoch.

Kamerun: Victoria, Urwald beim Kriegsschiffhafen (H. Winkler n. 490. — 10. Okt. 1904, steril).

Einheim. Name in Kl. Popo: Juvóklanti und Adi.

Gehört in die Verwandtschaft der *Eu. drupifera* Schum. et Thonn. und *Renouardi* Pax.

**Eu.** Evansii Pax n. sp.; arbor coma dumosa, angusta praedita, trunco satis crasso, basi ± cylindrico(?); ramis lutescenti-viridibus, aut foliaceis, compressis, 2-angularibus, aut 4-angularibus, angulis subalatis, vix repando-dentatis, 1 cm fere crassis; podariis 1—2 cm inter se distantibus, non confluentibus, brunneo-griseis, tetracanthis; spinis 2 inferioribus divaricatis, 5 mm longis, 2 superioribus minutis vel subnullis; cyathiis in podariis solitariis, bracteis 2 squamiformibus involucratis, brevissime stipitatis, 4 mm fere diametientibus; glandulis transverse ovatis, verruculosis.

Transvaal: Low Veld, bei Barberton (Evans!).

Gehört innerhalb der Sektion *Diacanthium* in die Gruppe der *Tetracanthae*, innerhalb welcher sie durch den baumartigen Wuchs sehr isoliert steht. Verwandt mit *E. teitensis* Pax.

**Eu.** Uhligiana Pax n. sp.; fruticosa, ramis elongatis, tenuibus, tetragonis; angulis subalatis, distanter repando-dentatis; podariis confluentibus, griseis, tetracanthis; spinis 2 inferioribus robustis, 2 superioribus parvis; cyathiis in podariis 2, sessilibus.

Wuchsverhältnisse unbekannt. Zweige graugrün, die Kanten grau, weit unter 1 cm dick. Die unteren Dornen 8 mm lang, die oberen nur 2—3 mm. Cyathium 3 mm breit, gelb.

Deutsch-Ostafrika: vulkanischer Hügel westl. Ngaruka (C. Uhlig n. 227. — 1. Sept. 1904). — Vielleicht gehört hierher auch als Jugendform die von C. Uhlig unter n. 88 in Südpare gesammelte Pflanze.

Verwandt mit *Eu. Evansii* Pax aus Südafrika und *Eu. taitensis* Pax aus dem Kilimandscharogebiete.

**Eu.** Jaegeriana Pax n. sp.; frutex divaricato-ramosus; ramis lignosis, spinescentibus, junioribus pubescentibus; foliis in ramulis annotinis brevissimis fasciculatis, sessilibus, parvis, lanceolatis, tomentosis; cyathiis in ramulis foliosis 5, sessilibus, tomentosis; cyathii glandulis exappendiculatis, transverse ovatis; ovario velutino.

Strauch, bis 3 m hoch, vom Habitus der *Eu. cuneata* Vahl und *spinescens* Pax. Die seitlichen Zweige rasch verdornend. Blätter bis 1 cm lang, 3 mm breit. Cyathien 3—4 mm breit.

Deutsch-Ostafrika: sehr häufig in der ganzen Steppe westlich des großen Grabens, namentlich am Eiassi-See (F. Jaeger n. 99 und 339. — 7. Nov. 1906).

Verwandt mit *E. spinescens* Pax und von ihr durch das Indument und die Form der Blätter verschieden.

**Eu.** polyantha Pax n. sp.; frutex glaberrimus; foliis sessilibus, spathulatis, obtusis, glaucescentibus, floralibus late triangularibus, acutis; cyathiis umbellatis; radiis dichotomis; umbellis in ramulis terminalibus triradiatis; cyathiis foliis floralibus 2 involucratis, glandulis transverse ovatis; ovario glaberrimo.

Nähere Angaben über die Wuchsverhältnisse fehlen. Wahrscheinlich Strauch mit holzigen, braun berindeten Zweigen. Blätter 1,5 cm lang, 8 mm breit, nicht glänzend. Cyathien klein, 3 mm im Durchmesser.

Ostafrikanischer Grabenrand (Merker n. 578. — 17. Febr. 1904). Massai-Name: ol gnēăndus.

Der Speziesname soll andeuten, daß die neue Art in der Sektion *Lyciopsis* durch die relativ reichblütigen Blütenstände von allen anderen Arten gut unterschieden werden kann, wenn sie auch habituell der *E. Gilgiana* Pax u. a. ähnlich sieht.

**Eu.** pseudo-engleri Pax n. sp.; frutex glaberrimus; foliis membranaceis, lucidis, breviter petiolatis, ellipticis vel oblongis, apice acutis, basin versus in petiolum sensim attenuatis, margine undulatis; floralibus rotundatis, emarginatis, mucronatis; umbellae radiis dichotomis; cyathio glaberrimo; glandulis crassiusculis, margine interiore et exteriore leviter emarginatis; ovario glaberrimo.

Strauch vom Habitus der *E. Engleri* Pax. Blattstiel von der Spreite kaum abgesetzt, 1 cm lang. Spreite bis 13 cm lang und 4—5 cm breit. Hochblätter 1 cm lang und breit.

Ostafrika: Escarpment, Wald (F. Thomas III. n. 78. — 11. Febr. 1903, blühend).

Steht der *E. Engleri* Pax sehr nahe und unterscheidet sich von ihr durch die breiteren Blätter, vor allem aber durch die Gestalt der Drüsen am Cyathium.

**Eu. brevicornu** Pax n. sp.; perennis, elata, ramosissima, superne villosula; foliis lanceolato-linearibus, acutis, sessilibus; floralibus minoribus, brevioribus, pro magnitudine latioribus; inflorescentia repetito-dichotoma; cyathii parvi glandulis ovatis, profunde emarginatis, non cornutis; ovario glaberrimo.

Bis 1 m hoch. Blätter 8 cm lang, fast 1 cm breit; die Hochblätter rötlich angelaufen, kleiner, vor allem kürzer, aber wenig schmäler, niemals breit dreieckig, 1—2 cm lang, 5—8 mm breit. Cyathien 2 mm breit.

Massaihochland: Mau-Plateau, 2300—3000 m, an sumpfigen Stellen (G. Baker. — 16. Nov. 1905).

Gehört in die Sect. *Esulae* und ist innerhalb dieser durch die ausgerandeten, nicht gehörnten Cyathiendrüsen ausgezeichnet. Cyathien auffallend klein.

**Eu. Gossweileri** Pax n. sp.; caulibus e rhizomate perenni orientibus herbaceis, humilibus; foliis carnosis, glaucescentibus, sessilibus, ovatis, acutis, floralibus illis similibus; cyathiis in ramulis 3, roseis, breviter pedicellatis, glandulis margine inciso-pectinatis, lacinulis semel dichotomis; ovario glaberrimo.

Stengel etwa 4 cm hoch. Blätter klein, 1 cm lang und wenig schmäler. Cyathium 1 cm im Durchmesser.

Angola: Malandsche (J. Gossweiler n. 994).

Verwandt mit *E. trichadenia* Pax und *E. benguelensis* Pax.

**Eu. Scheffleri** Pax n. sp.; arbor glaberrima; foliis brevissime petiolatis, oblongis vel oblongo-spathulatis, obtusissimis, mucronulatis, tenuiter membranaceis; cyathiis in apice ramulorum paucis, umbellatis, pedicellatis, glaberrimis; glandulis pectinato-incisis, appendicibus dichotomis; ovario glaberrimo; capsula lignosa, magna, tricarinata; semine laevi, lentiformi, griseo.

Niedriger, sparriger Baum mit weichem, sprödem Holze und grauer Rinde. Blattstiel 1—1½ cm lang. Spreite 10—14 cm lang, 6 cm breit. Cyathien auf dicken, fast 2 cm langen Stielen, fast 1.5 cm im Durchmesser, hellgrün, in der Mitte mattrot. Kapsel fast 3 cm breit. Samen 7—8 mm breit.

Deutsch-Ostafrika: Kibwezi, Ukambani, trockene Buschsteppe und sonniger Buschwaldrand auf Lavageröll und verwittertem quarzhaltigem Boden, 1000 m (G. Scheffler n. 104. — 24. Jan. 1906).

Aus der Pflanze bereiten die Eingeborenen ein gutes Fischgift.

Verwandt mit *E. noxia* Pax.

## **Synadenium** Boiss.

**S. molle** Pax n. sp.; arbor, ramulis carnosis; foliis breviter petiolatis, obovatis vel spathulatis, acutis, subtus albido-virescentibus, utrinque molliter pilosis; cyathiis in dichasia axillaria dispositis; pedicellis bracteisque pubescentibus.

Hoher, starker Baum mit lockerer, sparriger Krone, weißgrauer, rauher Rinde und weichem weißem Holze. Blätter oberseits graugrün, unterseits schmutzig weiß, 9—14 cm lang, 5 cm breit, in den kurzen, nur undeutlich abgesetzten Blattstiel verschmälert. Stiele der Cyathien etwa 1 cm lang. Cyathien dunkelbraunrot, Staubblätter weiß.

Deutsch-Ostafrika: Ukambani, humusreicher, feuchter, dichter Buschwald (SCHEFFLER n. 137. — 22. März 1906).

Durch die Bekleidung der Blätter und jungen Triebe von allen bisher bekannten Arten der Gattung recht verschieden.

## **Monadenium** Pax.

**M.** Guentheri Pax n. sp.; carnosa, caulibus e rhizomate crasso orientibus, simplicibus, non ramosis, sublignosis, podariis prominentibus tuberculatis; podariis inferioribus basi exacte rhombeis, superioribus anguste sexangularibus, quam inferiora vix longioribus, omnibus apice aculeos 3, breves, inaequales folii basin cingentes gerentibus; foliis carnosis, mox deciduis, lineari-lanceolatis, supra canaliculatis, mucronulatis; cyathiis in podariis stipitatis; cyathii prophyllis in squamam bicarinatam, apice breviter bifidam unitis; glandula cyathium amplectente, antice fissa, lageniformi; capsula acute tricarinata, carinis ala lacera duplici anguste cinctis.

15—20 cm hoch. Zweige relativ dünn, 1/2 cm dick, ohne die weit vorspringenden Höcker. Stacheln kurz, der mittlere zurückgekrümmt, die seitlichen aufrecht. Blätter sitzend, 1 1/2 cm lang, 4 mm breit. Cyathienstiele fleischig, abgeflacht, etwa 8 mm lang. Kapsel 5—6 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: unweit der Buruberge, Steppe bei Make tan, 1000 m (UHLIG n. 48. — 16. Okt. 1901).

Mit keiner bisher bekannten *Monadenium*-Art verwandt, durch den vegetativen Aufbau sehr ausgezeichnet. Ein ähnlicher Sproßbau findet sich auch bei *Euphorbia Schubei* Pax und *E. heteropoda* Pax (Englers Bot. Jahrb. XXXIV. 373); es ist daher zu vermuten, daß diese beiden Pflanzen, wenn erst Blüten bekannt sein werden, sich auch als zu *Monadenium* gehörig erweisen werden.

**M.** stapelioides Pax n. sp.; humilis, carnosa, caulibus simplicibus, podariis prominentibus tuberculatis; podariis irregulariter sexangularibus, apice non vel vix aculeatis; foliis crasse carnosis, deciduis, rhombeis, acutis; cyathiis in dichasia subcongesta dispositis; capsula acute tricarinata, carinis ala lacera, duplici cinctis.

Aus einem dicken Rhizom entspringen 4—5 cm hohe Sprosse. Blätter 1,5 cm lang, 8 mm breit. Blütenstände mit dicht gedrängten Cyathien, rot.

Deutsch-Ostafrika: Gipfel des Lamunianeberges, Steppe östlich Ikoma (F. JAEGER n. 359. — 7. Jan. 1907).

Verwandt mit *M. Guentheri* Pax, verschieden durch den niedrigen Wuchs, die fast ganz fehlenden Stacheln und die Blattform.

**M.** aculeolatum Pax n. sp.; ramis florigeris aculeolatis; bracteis cyathium amplectentibus pilosis, obtusissimis, magnis.

Deutsch-Ostafrika: Buschsteppe bei Lembani (C. UHLIG n. 92. — 21. Juni 1904).

Die Pflanze ist sehr unvollkommen bekannt. Es liegt nur ein blattloser Zweig mit Cyathien vor. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Monadenium* ist gesichert; die stachlige Bekleidung der jungen Sprosse tritt hier zum ersten Male auf.

**M.** asperrimum Pax n. sp.; ramis pruinosis, glaberrimis, laevibus; foliis lanceolatis vel anguste ellipticis, margine eroso-serrulatis, secus nervum medium subtus aculeolatis; cyathiis in dichasia laxa dispositis; pedicellis cum ovario aculeolatis.

Deutsch-Ostafrika: Ostafrikanischer Graben, Ngaruka (Merker n. 577. — 7. März 1904).

Gleichfalls nur unvollkommen bekannt, an *M. aculeolatum* Pax sich anlehnend. Unterscheidet sich durch die kurzeln Stacheln und die viel kleineren Hochblätter sehr deutlich.

# Gramineae africanae. VIII.

Von

**R. Pilger.**

**Phalaris** arundinacea L. subsp. Oehleri Pilger n. subspec.; panicula valde angusta, spiciformis, parum interrupta vel subcontinua, 9—12 cm circ. longa; spiculae valde compressae, glumae vacuae 1 et 2 carinatae, 6—6,5 mm longae; glumae vacuae 3 et 4 anguste lanceolatae, 1,75—2 mm longae, longe pilosae; gluma florifera rotundato-ovata, acuta vel obtusiuscula, nervis 5 parum conspicuis, 3,75—4 mm longa, marginibus superne villoso-ciliata, dorso pilis inspersa; palea vix carinata, nervis 2 sibi approximatis parum conspicuis instructa.

Die Ährchen sind größer als beim Tyus, sonst wird ein durchgreifender Unterschied kaum zu konstatieren sein; der Blütenstand ist sehr schmal zusammengezogen mit kurzen Ästen, doch sind die Blüten im Exemplar noch jung, so daß die Zweige vielleicht später noch mehr abspreizen; die Ährchen sind strohgelb gefärbt, die kräftigen Nerven der unteren leeren Spelzen sind nicht grün. Der Blütenstand gewinnt durch diese Merkmale dem des Typus gegenüber ein eigentümliches Ansehen, doch glaube ich nicht, daß die Form spezifisch abzutrennen ist, und bringe sie, um die nahe Verwandtschaft auszudrücken als Subspezies zu *Ph. arundinacea*. Die Tatsache des Vorkommens dieser Art im tropischen Afrika, wo bisher noch keine indigenen *Phalaris*-Arten aufgefunden wurden (mit Ausnahme von *Ph. paradoxa* in Abyssinien) ist höchst bemerkenswert. Die kräftigen Halme der Exemplare sind 70—100 cm hoch, meist durchaus von gestreiften glatten Blattscheiden bekleidet; die lanzettlichen, gestreiften, glatten, dünnen und biegsamen Blattspreiten werden bis 16—17 mm breit.

Deutsch-Ostafrika: Schilf in einer Zone von 10—30 m Breite den äußeren Rand der Wasserfläche der beiden Ossirwaseen einnehmend (Jaeger n. 500. — Februar 1907).

**Sporobolus** densissimus Pilger n. sp.; rhizoma multipartitum, caespitem compositum, humilem, densissimum efformans; folia ad ramulos steriles in caespite dense distiche posita, lamina brevis, rigida, involuta, curvata, striata, vagina lata crasse striata, ligula corona pilorum brevis; culmi floriferi numerosi, humiles, e caespite vix nisi panicula exserti, basi folium unicum gerentes; panicula valde laxa, rhachi stricta, ramis brevibus

gracilibus, ± flexuosis, distantibus, paucispiculatis, patentissimis; spicularum pedicelli aeque patentissimi, tenues, satis elongati; spiculae perparvae, violascentes; glumae tenerae; gluma vacua superior ovata, 1-nervis, obtusa, inferior circ. $^1/_3$ brevior, nervo vix conspicuo; gluma florifera ovata, 1-nervia, palea late elliptica truncata, 2-carinata, aequilonga.

Der außerordentlich dichte zusammengesetzte Rasen ist sehr niedrig, die Blattspreiten der Neusprosse sind 6—12 mm lang, starr, graugrün, aus dem Rasen erheben sich scharf abgesetzt die zierlichen Blütenhalme, die fast nur aus der Rispe bestehen, nur am Grunde über dem Rasen ein Blatt tragen und 4—8 cm hoch sind; die obere Hüllspelze ist ca. $^3/_4$ mm lang, Deckspelze und Vorspelze 1 mm.

Deutsch-Südwestafrika: Okahandja, auf feinem Quarzsand sowie in Ritzen des Glimmerschiefers, 1150 m ü. M. (Dinter n. 546. — Blühend im Mai 1907).

Eine durch die Wachstumsverhältnisse sehr auffällige Art.

**Sp. Mildbraedii** Pilger n. sp.; dense caespitosus, innovationibus multis extravaginalibus, a basi erectis; foliorum lamina angustissime linearis, erecta, rigidula, involuta, striata, ± angulata, apice ipso obtusiuscula haud pungens, secus marginem sparse setoso-ciliata vel setis delapsis tuberculata, vagina in innovationibus brevis laevis, valde striata, ligula subnulla, brevissime ciliolulata; culmus circ. 3-foliatus, vaginis ex toto involutus, vagina suprema elongata, folium parum sub basi paniculae, lamina abbreviata; panicula angusta, densa, rami verticillati, breves, superne paucispiculati, verticillis approximatis; spiculae obscure olivaceo-virides, glumis tenuiter membranaceis; glumae vacuae valde inaequales, inferior enervis, ovalis, obtusa, vix dimidium superioris aequans, superior ovata, acuta, 1-nervia vel nervis lateralibus 2 parum conspicuis, spiculam aequans; rhachillae internodium inter glumas vacuas et floriferam brevissimum sed bene distinctum; gluma florifera forma vacuae superiori similis, paullulo brevior; palea aequilonga, late elliptica, obtusa, nervis 2 parum conspicuis, inter illas plicata.

Der dichte Rasen ist ca. 15 cm hoch, die schmalen Blattspreiten sind 8—14 cm lang, die Scheiden an den Neusprossen meist nur 3—4 cm; die Halme sind 30—35 cm hoch bei einer Rispenlänge von 10 cm; die kurzen Rispenäste sind zirka zentimeterlang oder wenig länger; die untere Hüllspelze ist $1^1/_4$ mm lang, die obere $2^1/_2$ mm, die Deckspelze $2^1/_4$ mm, die Antheren 2 mm.

Deutsch-Ostafrika: Ruanda, Rukarara-Gebiet, Kivumbwe-Berg, in der Bergsteppe bei 1800 m (J. Mildbraed n. 712. — Blühend im August 1907).

Die neue Art ist habituell *S. indicus* (L.) R. Br. sehr ähnlich, aber durch die Länge der oberen Hüllspelze schon verschieden, sie ist verwandt mit *S. cordofanus* Hochst. usw.

**Pogonarthria** tuberculata Pilger n. sp.; planta ut videtur annua, culmi multi aggregati; culmi humiliores, 2-nodi, saepius leviter geniculati, vaginis quam internodia longioribus tecti; folia in lamina sparse, in vagina

densius setis albis patentibus in tuberculis sitis hirsuta, lamina anguste linearis, erecta vel suberecta, ± involuta, vagina prominenter striata, ore longe ciliata, ligula corona pilorum perbrevis; panicula quam culmi reliqua pars longior; rhachis stricta, angulata, scabra, rami numerosi laxe dispositi singuli vel bini breves, recti vel ± curvati, patentes vel patentissimi, racemos referentes, rhachis racemorum tenuis, valde scabra, angulata, haud dilatata; spiculae breviter pedicellatae, unilateraliter laxius dispositae, 5-florae, rhachilla supra florem supremum producta glumam incompletam gerens; glumae vacuae spicula multo breviores, plerumque fusco-variegatae, 1-nerviae, ad nervum scabrae, inferior lanceolata, acuta, superior ovato-lanceolata, duplo longior; gluma florifera ovato-lanceolata, dorso scabra, nervis lateralibus 2 parum conspicuis, longe acuminata et e nervo medio in setam fere mediam glumam aequans producta; palea obtusa, glumam floriferam (seta excepta) fere aequans, carinis 2 scabris, inter carinas valde plicata; antherae violaceae 1 mm longae; ovarium late ovoideum, stili distincti, stigmatibus brevibus, laxe plumosis; rhachillae internodia plus quam glumae floriferae tertia pars (excepta seta) longa, apice circa basin glumae parce barbatae.

Die Halme sind 20—30 cm hoch, wobei der größere Teil auf die Rispe fällt, die bis 20 cm lang wird, die Blattspreiten sind ca. 10—12 cm lang, bis 3 mm breit; die traubigen Rispenäste sind 2—3,5 cm lang; die obere Hüllspelze ist 3 mm lang, die unteren Deckspelzen des Ährchens 3,5—3,75 mm.

Deutsch-Südwestafrika: Rivier bei Station Teufelsbach (Dinter n. II. 112. — Blühend im April 1906).

Die neue Art fällt *P. falcata* (Hack.) Rendle gegenüber besonders durch die im Verhältnis zur Rispe stark verkürzten Halme und durch die Behaarung auf.

**Eleusine** Jaegeri Pilger n. sp.; culmi validi, elati, ad nodos saepe fasciculatim ramosi, vaginis dense distiche ibi sese tegentibus; foliorum lamina elongata, inferne plicata, linearis, longe angustata, imprimis subtus striata, margine et subtus ad nervos scabra vel scaberrima, vagina laevis, striata, plicata, superne imprimis versus marginem et ore parum villosa vel glabrescens, ligula margo angustissimus; paniculae rami inferiores dissiti, elongati, densiflori, demum patentes vel reflexi, ad basin ± villosi, superiores numerosi dense aggregati; spiculae saepius 7—8-florae, minores circ. 5-florae, atro-virides; glumae vacuae anguste ovatae, 1-nerviae, ad nervos scabrae, inferior quam superior circ. duplo brevior; gluma florifera anguste ovata, 1-nervia, vix acuta vel brevissime mucronulata; palea lata, obtusa, 2-carinata, marginibus late inflexis; stili ad basin divisi, stigmatibus laxe plumosis.

Die Exemplare zeigen den kräftigen Halm nicht in seiner ganzen Länge, so daß auch die Bestockungsverhältnisse der Basis nicht kenntlich sind; aus den Halmknoten entspringen öfters büschelig Zweige; die gefalteten Scheiden fallen hier dicht übereinander, sie sind 6—12 cm lang; die Blattspreiten sind 20—40 cm lang, 6—10 mm breit; die Rispe ist 12—20 cm lang, ihre unteren Äste stehen einzeln durch Internodien bis

zu 2 cm Länge von einander getrennt, sie sind durchschnittlich 10—14 cm lang und spreizen stark ab; die Ährchen sind 7—9 mm lang; die untere Hüllspelze ist etwas über 2 mm, die obere 4 mm lang, die Deckspelze 5 mm.

Deutsch-Ostafrika: Südrand von Ngorongoro, Bergkuppen bedeckend (Jäger n. 378. — Blühend im Januar 1907); grasige, steinige Hänge am Nordost-Meru, 2000 m ü. M. (Uhlig n. 758. — Blühend im November 1901).

Die neue Art ist von *E. coracana* (L.) Gärtn., der sie im Habitus viel mehr als *E. indica* gleicht, besonders durch die Rispenform unterschieden.

**Diplachne** Jaegeri Pilger n. sp.; planta glabra; rami rigidi straminei longe repentes, internodiis brevibus vel elongatis, saepe ± nudis, vaginis demum obliterantibus; rami repentes ad nodos fasciculos ramorum vel culmorum erectorum vel adscendentium procreantes, culmi basi squamis brevibus rigidis latis acutis circumdati saepe iterum ramos singulos vel fasciculatos e vaginis erumpentes vel intravaginales procreantes; folia dense distiche posita, vaginis pro parte sese tegentibus; foliorum lamina rigida, patens, brevis, marginibus involuta, expansa lineari-lanceolata, brevissime acuta, grosse striata, vagina firma, ore breviter ciliolata, vagina e corona pilorum brevium formata; inflorescentia terminalis spicata e spiculis paucis ad rhachin strictam subsessilibus (brevissime crasse pedicellatis) composita; spiculae compressae, stramineae, 4-florae, rhachilla supra florem supremum continuata, glumella instructa; glumae vacuae 2 basi lata rhachin amplectentes, ovatae, parum acutatae, apice ipso fere obtusiusculae, 1-nerviae, inferior minor; gluma florifera laevis, late ovata, carinata, obtusa, apice parum vel vix incisa, dentes 2 obtusas brevissimas vel vix notatas exhibens, 3-nervia, nervo medio percurrente, lateralibus curvatis, infra apicem excurrentibus; palea late elliptica, truncato-obtusa, marginibus late inflexa, 2-carinata, inter carinas concava; lodiculae 2 satis magnae, truncatae vel apice varie incisae; ovarium angustum, stili ad basin divisi, stigmatibus elongatis, longe plumosis; internodia rhachillae in spicula circ. $^1/_3$ glumae floriferae aequantia, ab illius basi circumdata.

Die ganze Pflanze zeigt einen außerordentlich starren Habitus; die Halme, die an den Knoten der kriechenden Äste in Büscheln entspringen, sind bis ca. 20 cm hoch; die Blattspreiten sind 10—15 mm gewöhnlich lang, am unteren Teil der Halme öfters bis 2,5 cm verlängert; der nur aus wenigen fast sitzenden Ährchen zusammengesetzte ährenförmige Blütenstand ist $1^1/_2$—2 cm lang; die Hüllspelzen sind 2 und $2^1/_2$ mm lang, Deckspelze und Vorspelze 3 mm.

Deutsch-Ostafrika: Charaktergras der Ufer des Eiassi-Sees (Jaeger n. 320. — Blühend im Oktober 1906).

Die Art zeigt im Habitus große Übereinstimmung mit *D. paucinervis* (Nees) Stapf; sie ist besonders ausgezeichnet durch den ährenartigen Blütenstand, an dem niemals Zweigbildung stattfindet, sowie durch die geringe Ausgestaltung der Deckspelzen-Spitze. An dieser ist eine Grannenspitze aus dem Mittelnerv niemals vorhanden und die geringe Zweilappung der Spitze ist häufig ganz undeutlich. Die Art ist anscheinend stark protogynisch, auch an jüngeren Blüten wurden nur wenige zufällig nah an der Deck-

spelze haftende Antheren gefunden und schwache Reste von Staubfäden; zuerst hatte ich die Blüten für rein weiblich gehalten. Nach diesen Merkmalen ist auf den abweichenden Typus ein besonderes Subgenus zu gründen, das ich als *Herpodiplachne* bezeichne.

**Eragrostis** Mildbraedii Pilger n. sp.; haud caespitosa, culmi e rhizomate complures, basi innovationes extravaginales erectos edentes, erecti vel adscendentes, inferne ad internodia complura aequilonga vaginis squamiformibus aphyllis quam internodia paulo brevioribus obtecti; rami breves foliati vel magis elongati floriferi e vaginis superioribus singuli vel subfasciculati; foliorum lamina brevis, patens, rigida, anguste lanceolata, longe acuminata, ± involuta, pilis longis albidis ± inspersa, vagina brevis striata, imprimis superne et ore pilis longis albidis in tuberculis parvis sitis villosa, ligula fere nulla, vix brevissime ciliolata; panicula brevis, ambitu circ. ovata, rhachis glabra, laevis, rami breves, paucispiculati, patentes; spiculae breviter vel brevissime pedicellatae, majores 11—15-florae, angustae, ambitu circ. lineares, compressae; glumae vacuae ovatae, cymbiformes, 1-nerviae, inferior parum brevior, ad nervum scabrae; glumae floriferae ovatae, vix acutiusculae; palea fere aequilonga, angusta, curvata, carinae scabrae, rigidae, palea inter illas profunde plicata; stigmata brevia laxe plumosa.

Die aufrechten oder ansteigenden Halme sind ca. 30 cm hoch; im unteren Teile sind eine Reihe von gleichmäßig nur 1—1½ cm langen Internodien, die von blattlosen, später vergehenden Scheiden zum Teil bedeckt sind; aus den oberen Scheiden brechen Büschel von kurzen blatttragenden Zweigen oder einzelne sterile oder blühende (ca. 15 cm lange) Sprosse; die Blattspreiten sind 3—6 cm lang, die flachen Ährchen im ausgebildeten Zustand 8—9 mm bei 2 mm Breite; die zweite Hüllspelze ist 1,5 mm lang, die Deckspelzen 1,5—1,75 mm.

Deutsch-Ostafrika: Bukoba, dünenartige Strandformation an der Mündung des Kanoni in den See, Hauptbestandteil der Dünenformation (Mildbraed n. 29. — Blühend im Juni 1907!).

Die neue Art, die ein charakteristisches Sandgras ist, ist mit *E. rigidifolia* Hochst. verwandt.

E. Volkensii Pilger; culmi graciles decumbentes, varie adscendentes, multinodi, tenues; foliorum lamina anguste lineari-lanceolata, patens, longe angustata, saepe parum involuta, setis in tuberculis parvis sitis parce inspersa, vagina quam internodium duplo vel 3—4-plo brevior margine superne ± setoso-ciliata vel glabrescens, ligula brevissime ciliolulata, subnulla; panicula depauperata ambitu ovalis apice racemum referens, rhachis angulata, scabra; rami breves patentes, paucispiculati, scabri; spiculae breviter vel brevissime pedicellatae, olivaceo-virides, compressae, ambitu ovatae, 8—9-florae; glumae vacuae late rotundato-ovatae, cymbiformes, obtusiusculae, 3-nerviae; glumae floriferae vacuis forma similes longiores, latissimae; palea lata glumam circ. aequans, truncato-obtusa, ad carinas marginibus angustis arcte inflexa et anguste alata.

Die dünnen Halme sind ansteigend, schwach gekniet, die Internodien sind größtenteils von den kurzen Scheiden frei, 6—12 cm lang, die Spreiten sind bis ca. 7 cm lang und 3 mm breit, die armblütige Rispe ist 6—9 cm lang; die Ährchen sind 5 mm lang und 3 mm breit, ihre Spelzen sind stark konkav mit gewölbten Seiten, die Hüllspelzen sind 1¼—1½ mm lang, die Deckspelzen 2¼—2½ mm; die Antheren sind 1½ mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Landschaft Marangu, an einem grasigen Hange vereinzelt, am Wege zum Urwald, 1800 m ü. M. (Volkens n. 713. — Blühend im August 1893).

Die neue Art ist mit *E. chalcantha* Trin. verwandt, aber in Halm- und Blattform durchaus verschieden.

# Balsaminaceae africanae.

Von

**Ernst Gilg.**

Im Jahre 1868 führte Oliver[1]) 17 Arten der Gattung *Impatiens* aus dem tropischen Afrika auf, die mit zwei Ausnahmen sämtlich kurz vorher von Hooker f. veröffentlicht worden waren. 10 von diesen Arten stammten von den durch G. Mann erforschten Hochgebirgen des Kamerungebietes, nur 4 von den Gebirgen Ostafrikas, die damals noch fast unbekannt waren.

Erst im Jahre 1895 erfolgte dann — abgesehen von vereinzelten inzwischen veröffentlichten Arten — wieder ein Beitrag zur Kenntnis der afrikanischen Arten der Gattung *Impatiens*. Warburg beschrieb zunächst 17 Arten aus den Gebirgen Ostafrikas[2]) und veröffentlichte kurz darauf[3]) noch 8 Arten, von denen 2 aus Ostafrika, die übrigen aus Westafrika stammten. In letzterer Arbeit gab Warburg einen ausführlichen, klassifizierenden Schlüssel der sämtlichen bis dahin bekannten (etwa 46) afrikanischen Arten der Gattung.

Seit 1895 hat sich das Material von *Impatiens*-Arten aus dem tropischen Afrika am Kgl. Botan. Museum zu Berlin ganz gewaltig angehäuft; und da inzwischen besonders aus dem Kongostaat und dem südlichen Ostafrika eine ganze Anzahl von Arten publiziert worden waren, ergab sich die Notwendigkeit, das gesamte Material einer gründlichen Revision zu unterziehen. In dankenswerter Weise wurde mir von den Direktionen des Kew-Herbariums und des Botanischen Gartens zu Brüssel die dort verwahrten Originalien und daneben noch ein reiches, noch nicht durchgearbeitetes Material übersandt, das mir für meine Arbeit von großer Wichtigkeit war und erlaubte, manche schon seit vielen Jahren »unklare Arten« aufzuhellen.

Ich möchte schon an dieser Stelle hervorheben, daß sich der von Warburg gegebene Schlüssel — abgesehen von vereinzelten Ausnahmen —

---

1) Oliver in Fl. trop. Afr. I. 298.

2) Warburg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) 252.

3) Warburg in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 46.

durchaus bewährt hat. Ich kann mich deshalb hier darauf beschränken, die jetzt bekannten 85 Arten von *Impatiens* aus dem tropischen Afrika im allgemeinen in der Reihenfolge Warburgs aufzuführen. Wo Änderungen notwendig waren, wurde dies im einzelnen begründet. Die im folgenden den Arten vorgedruckten fetten Zahlen bilden die laufenden Nummern in meiner Aufzählung; die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Nummern der betreffenden Arten in Warburgs Schlüssel, resp. der mit ihnen verwandten, im Jahre 1895 noch unbekannten Arten an.

## **Impatiens** L.

### Sect. **Kathetophyllum** Warb.

**1.** (1.) **I. sweertioides** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1905) 49.

Angola: Malange, auf feuchten Wiesen bei Ouifocussa (v. Mechow n. 572$^c$. — Im Februar blühend).

**2.** ($1^a$.) **I. Bussei** Gilg n. sp.; herba humilis »cr. 12 cm alta«, erecta, caule dense vel densissime pilis longis brunneis patentibus villoso; foliis oppositis, breviter, sed manifeste, petiolatis, oblongo-lanceolatis, basi rotundato-cuneatis, apice acutiusculis vel acutis, margine parce obsolete inaequaliter sinuato-denticulatis, utrinque pilis subelongatis albidis parce obtectis, costa distincta, venis inconspicuis; floribus »albidis« axillaribus solitariis glaberrimis longe vel longissime pedunculatis, pedunculo glaberrimo; sepalis ovato-lanceolatis; labello late infundibuliformi in calcar breviusculum tenue subrectum vel parce curvatum abrupte exeunte; alis atque vexillo majusculis, latis, labello majoribus.

Der Stengel ist etwa 2 mm dick, die Internodien sind 3—3,5 cm lang. Die Blätter sind 4—5,5 cm lang, ca. 2 cm breit; der Blattstiel ist etwa 3 mm lang. Die Blütenstiele sind 4—4,5 cm lang. Die Kelchblätter sind 3—4 mm lang, 2—3 mm breit. Die Lippe der Blumenkrone ist etwa 1 cm breit und lang, der Sporn ist mindestens 1 cm lang 1 mm dick.

Südliches Deutsch-Ostafrika: im unteren Mgaka-Tal, auf feuchtgründigem Rotlehm in mäßigem Schatten (Busse n. 948. — Blühend im Januar).

**3.** ($1^b$.) **I. jodotricha** Gilg n. sp.; herba humilis vix ultra 10 cm alta, erecta, caule densissime pilis fulvis elongatis villoso; foliis oppositis parvis, brevissime petiolatis, oblongis, apice acutis, basi rotundatis, margine obsolete crenatis vel crenulatis, utrinque pilis subelongatis fulvis densiuscule vel dense obtectis, costa distincta, venis inconspicuis; floribus axillaribus solitariis longe pedunculatis, pedunculo glaberrimo; sepalis lanceolatis acutis; labello late infundibuliformi in calcar breviusculum tenue acutum subabrupte exeunte; alis et vexillo . . .

Der mir vorliegende Stengel, welcher wohl zweifellos unverkürzt ist, ist 7—8 cm lang, 1,5 mm dick; die Internodien sind durchweg etwa 1,4 cm lang. Die Blätter sind 1 mm lang gestielt, die Blattfläche ist 1,5—2,2 cm lang, 6—7 mm breit. Die Blütenstiele sind etwa 2,5 cm lang. Der Sporn ist 6—7 mm lang, an der Basis etwa 1 mm dick, ganz gerade und sehr spitz auslaufend.

Deutsch-Ostafrika: Uhehe, in den Utschungwe-Bergen, 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince).

Ich habe diese Art trotz des etwas dürftigen Materials beschrieben, da über ihr Artrecht und ihre Verwandtschaft ein Zweifel nicht bestehen kann.

**4.** (1^c^.) **I.** katangensis De Wild. in Etudes Fl. Katanga (1903) 82.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Katanga, bei Lukafu (Verdick n. 348. — Blühend im Januar).

Diese Art zwar nahe verwandt mit *I. sweertioides* Warb., aber von ihr sicher spezifisch gut verschieden.

**5.** (1^d^.) **I.** assurgens Bak. in Kew Bull. (1895) 64.

*I. gratioloides* Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXX (1901) 350.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Fwambo am Tanganjika (Carson n. 11, 15, 105; Nutt).

Nyassaland: Zomba (Whyte), zwischen Unango und Mtonia (Johnson); Uhehe, auf sumpfigen Wiesen bei Mgololo, 1400 m ü. M. (Goetze n. 766); Utschungwe-Berge, 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince); unteres Mgaka-Tal, an schattigem Bachufer, auf feuchtem Lehmboden (Busse n. 943. — Blühend im Januar).

Aus der Verwandtschaft von *I. sweertioides* Warb. ist diese Art durch ihre absolute Kahlheit sehr charakteristisch.

**6.** (1^e^.) **I.** refracta De Wild. Etudes Fl. Katanga (1903) 83, t. 30.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Katanga, bei Lukafu (Verdick n. 408).

Eine sehr auffallende Art aus der Verwandtschaft von *I. assurgens* Bak.

### Sect. **Pulcherrimae** Gilg.

Warburg stellte *I. Volkensii* Warb. zur Sect. *Microcentron*, Subsect. *Pachycentron*. Er übersah, daß diese Art streng gegenständige Blätter besitzt, weshalb sie unmöglich die Stellung behalten kann, die ihr zugewiesen wurde. Sie kann aber auch nicht bei einer der bisherigen Sektionen mit gegenständigen Blättern untergebracht werden, da sie von allen sehr erheblich abweicht. Ich habe im Jahre 1901 eine neue Art aus der Verwandtschaft von *I. Volkensii* beschrieben, *I. maxima*, welche in den wesentlichsten Punkten mit jener übereinstimmt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auf die beiden Arten eine neue Sektion der Gattung *Impatiens* begründet werden muß, die sich sehr scharf von den bisher bekannten unterscheidet.

Es sind für die Sect. *Pulcherrimae* charakteristisch: die streng gegenständigen, sehr großen und langgestielten Blätter, die in dichten Büscheln aus den Blattachseln entspringenden, langgestielten, sehr großen und schönen Blüten mit bootförmiger Lippe, kurzem, etwas dickem, geradem Sporn, ansehnlichem Vexillum und riesigem, tief vierlappigem lippenartigem Gebilde, das aus den beiden Flügeln verwachsen ist.

7. (18.) I. **Volkensii** Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C (1895) 253, t. 26 *A—H*.

Kilimandscharo: nach Volkens steht diese herrliche Pflanze in den unteren Lagen des Gürtelwaldes von 2000—2400 m längs der Bäche in dichten Massen zusammen und steigt gelegentlich bis in die Kulturregion auf 1500 m herab (Volkens n. 737, A. Engler n. 1724).

Es ist sehr zu bedauern, daß diese so außerordentlich dekorative Pflanze bisher noch nicht in unsere Warmhäuser eingeführt werden konnte.

Volkens beschreibt die Blüte folgendermaßen. »Blüten weiß, zu 3—4 an sehr kurzem, gemeinsamem Fußstück büschelig in den Blattachseln. Die grünen Kelchblätter fast kreisförmig, konkav, mit kleiner Stachelspitze, 1 cm im Durchmesser. Das Labellum vorn schiffchenartig, kurz gespitzt, 1 cm hoch, im ganzen 4 cm lang, von der Mitte an allmählich nach hinten in einen abwärts gekrümmten, unten zylindrischen, oben breit und flach von der Seite her zusammengedrückten Sporn verlängert. Die Fahne konkav, queroval, auf dem Rücken gekielt, oben ausgerandet und in ein Spitzchen verlängert, 17 mm lang, 2,5 cm breit. Die Flügel in ihrem mittleren Drittel kahnförmig verwachsen, 4 cm lang, jedes Flügelblatt in einen oberen, aufrechten, gegen die zweispaltige Spitze nach außen geschlagenen und in einen verkehrt-eiförmigen Endlappen zerfallend, der am Innenrand wieder ein seitliches Läppchen trägt.«

8. (18$^{a}$.) I. **maxima** Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXX (1901) 351, t. XV.

Nyassagebiet: an den südlichen Abhängen des Rungwe-Stockes, an Bachufern (Goetze n. 1144. — Blühend im August).

Diese Pflanze ist noch schöner und imposanter als *I. Volkensii* Warb. Sie stellt eine bis 3 m hohe Staude dar mit wundervoll gestalteten, riesigen, langgestielten Blättern und sehr großen, eleganten, massenhaft aus den Blattachseln hervorbrechenden weißen, außen leicht rötlich angehauchten Blüten mit dunkelrot gesprenkeltem Flugblatt.

### Sect. Enantiophyllon Warb.

9. (2.) I. **raphidothrix** Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C (1895) 253.

Usambara: Kwa Mshusa, Ngowai, 1580 m ü. M., in Hochwaldlichtungen (Holst n. 9084. — Blühend im August).

Diese sehr charakteristische Pflanze wurde bisher erst einmal gesammelt; die Knoten und die jungen Triebe sind mit vereinzelten oder zahlreichen, winzigen, metallisch glänzenden Härchen besetzt. Im übrigen ist die Pflanze vollständig kahl.

10. (2$^{a}$.) I. **ombrophila** Gilg n. sp.; »herba usque metralis«, erecta, caule manifeste articulato, ad nodos atque ad innovationes plerumque pilis minutis raphidiformibus crystallosque splendore aemulantibus parce asperso, apicem caulis versus pilis aliis fulvis longiusculis laxe intermixtis; foliis inferioribus oppositis, superioribus plerumque verticillatis, longiuscule vel longe petiolatis, oblongis vel oblongo-lanceolatis, apice longe vel longissime acutatis, basi late cuneatis, herbaceis, margine acute serratis, basin versus et in parte petioli superiore manifeste fimbriatis, supra pilis parvis laxe aspersis, subtus, praesertim ad nervos, pilis fulvis densiuscule vel dense obtectis; floribus »rosaceis«, axillaribus, solitariis, pedunculo longiusculo parce fulvo-piloso; sepalis lineari-subulatis acutissimis; labello brevi conico in calcar

glabrum longum vel longissimum tenue valde curvatum petala duplo superans abrupte attenuato.

Der Stengel ist unten bis 3 mm dick. Die unteren Internodien sind bis 10 cm lang, verkürzen sich aber nach oben bis 3 cm. Die Blattstiele ausgewachsener Blätter sind 2,5—3 cm, die der oberen Blätter aber nur 1—1,5 cm lang, die Blattspreite ist 7—8 cm lang, 2,5—3 cm breit. Der Blütenstiel ist 1,5—2,5 cm lang. Die Sepalen sind etwa 3 mm lang. Der Sporn ist etwa 2,5 cm lang, 3/4 mm dick, während die Flügel nur etwa 1 cm Länge erreichen.

Usambara: im dunkeln Urwald der Schluchten zwischen Kwai und Gare, 1500—1700 m ü. M. (A. Engler n. 1223. — Blühend im Oktober).

Die neue Art ist mit *I. raphidothrix* Warb. nahe verwandt, aber abweichend durch viel kleinere Blüten und die starke Behaarung der Blätter.

11. (2$^b$.) **I. Zimmermanniana** Engl. et Gilg. n. sp.; herba »60 cm usque 2 m alta«, erecta, caule manifeste articulato, ad nodos hinc inde pilis minutis raphidiformibus crystallosque splendore aemulantibus parcissime asperso, inferne glabro, superne ita ut innovationibus pilis fulvis vel fulvo-flavescentibus elongatis dense obtecto vel potius villoso; foliis ut videtur omnibus ternis vel quaternis verticillatis, longiuscule petiolatis, ovatis vel ovato-oblongis, apice longe anguste acute acuminatis, basi breviter late cuneatis, margine aequaliter acute serratis, basin versus parce fimbriatis, utrinque subaequaliter ad nervos pilis flavescentibus longiusculis densiuscule obtectis, ceterum glabris; floribus »rosaceis« majusculis, axillaribus, solitariis, pedunculo valde elongato densiuscule patenti-piloso; sepalis lineari-subulatis acutissimis; labello brevi conico piloso in calcar longissimum tenue valde curvatum petala plus duplo superans densiuscule patenti-pilosum abrupte attenuato.

Der Stengel ist unten bis 3 mm dick. Die unteren Internodien sind bis 15 cm, die oberen nur noch 3 cm lang. Die Blattstiele der unteren Blätter sind bis 2 cm, die der oberen (aber ausgewachsenen und gleichgroßen) Blätter nur etwa 1 cm lang. Die Blattspreite ist 7—8 cm lang, 3,5—4,5 cm breit. Der Blütenstiel ist 4,5—5 cm lang. Die Sepalen sind etwa 4 cm lang. Das Labellum ist etwa 14 mm hoch. Der Sporn ist 3,5—4 cm lang, 3/4 mm dick. Die Flügel sind etwa 1,5 cm lang und 1,2 cm breit.

West-Usambara: im immergrünen Regenwald bei Sakare, 1200—1300 m ü. M., an Bächen (A. Engler n. 1009. — Blühend im September); bei Muafa, eine Schattenpflanze im nassen Urwald (Buchwald n. 257. — Blühend im Dezember).

Durch die Behaarung des Stengels und der Blätter, sowie die großen Blüten von den beiden vorhergehenden, verwandten Arten verschieden.

### Sect. **Verticillatae** Gilg.

Warburg vereinigte unter seiner Sect. *Enantiophyllon* zwei ganz verschiedenartige Typen, welche allerdings das eine gemein haben, daß sie gegenständige, resp. quirlige Blätter und einen sehr langen Blütensporn besitzen. Ich belasse unter *Enantiophyllon I. raphidothrix* und die im vorhergehenden neu beschriebenen Arten aus ihrer Verwandtschaft, stelle aber die folgenden 3 Arten zu einer neuen Sektion *Verticillatae*. Für sie ist charakteristisch, daß die Blätter stets in scharf abgesetzten Quirlen stehen, vor allem aber, daß der Blütenstiel deutlich gegliedert und an der Gliederungsstelle mit zwei gegenständigen Brakteen versehen ist. Obgleich diese, wie es scheint, stets unfruchtbar sind, der Blütenstiel also immer nur eine einzige Blüte trägt, muß die Sect. *Verticillatae* unter Warburgs Rubrik »Inflorescenzen mehrblütig« eingefügt werden.

12. (3.) I. Sodenii Engl. et Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C, p. 253.

Diese prächtige Pflanze, schön durch ihre quirligen, hübsch geformten und lang gewimperten Blätter und ihre sehr großen, weißen oder rosa gefärbten Blüten, scheint in Usambara nicht selten zu sein. Sie wurde außer am Originalstandort (Mlalo: Holst n. 302) auch bei Kwai (Eick n. 259) und in Lichtungen des Magamba-Hochwaldes, auch an feuchten Stellen des Hochgebirgsbusches (A. Engler n. 1212. — Blühend im Oktober) gesammelt. Die Pflanze bildet bis 1,5 m hohe Büsche.

13. (4.) I. Oliveri C. H. Wright ex W. Wats. in Gard. Chron. (1903), vol. II, p. 178 und in Botan. Magaz. (1904) t. 7960.

*I. Thomsoni* Oliv. in Journ. Linn. Soc. Bot. XXI (1886) 398; Warburg in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C, p. 252 und in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 46 — non Hook. f.

Massaihochland: Lykipia, 2000—2600 m s. m. (J. Thomson).

Diese prächtige Pflanze, die seit dem Jahre 1904 in Kultur ist, sah ich lebend in dekorativen Büschen im Palmenhause des Botan. Garten zu Berlin-Dahlem. Ihre großen Blüten sind wie die der sehr nahe verwandten Arten *I. Sodeni* und *I. uguenensis* weiß oder rosa.

14. (5.) I. uguenensis Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C, p. 253.

Kilimandscharogebiet: im Ugueno-Gebirge (H. Meyer n. 174. — Blühend im November).

### Sect. **Salpingochilon** Warb.

15. (6.) I. Sakeriana Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VII. 185.

Kamerun: am Kamerunberge, im Urwald zwischen Buea und Mannsquelle, 1800—2600 m ü. M. (Mann n. 1256, Mildbraed n. 3425, Preuss n. 640. — Blühend im Januar), am Kamerunberge innerhalb des Waldes von 1000 m bis in seine letzten Ausläufer, 3000 m ü. M. (Deistel n. 40 und 654. — Fast das ganze Jahr blühend), um Buea, an feuchten Orten, Wegen, Flußläufen, 1000 m ü. M. (Lehmbach n. 161 und 174. — Blühend im Januar und März).

Diese am Kamerunberge offenbar sehr häufige Art wird bis 3 m hoch; sie besitzt ein schön orange-feuerrotes Vexillum, gelbe Alae mit dunkelbraunem Streif und einen dunkelkarminroten Sporn mit grünem Ende.

16. (7.) I. uluguruensis Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 50.

Deutsch-Ostafrika: Uluguru-Gebirge, an der Waldgrenze gegen die

Hochweide am Lukwangulo, 2400 m ü. M. (Stuhlmann n. 9165. — Blühend im November).

**17.** (8.) **I.** kilimanjari Oliv. in Journ. Linn. Soc. XXI (1886) 398.

*I. Ehlersii* Schwfth. in v. Höhnel, z. Rudolph-See und Stephanie-See, App. n. 160, t. XVI; Warburg in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. 252 und in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 46.

Kilimandscharo: im dichten Schatten des Gürtelwaldes von 1900—2900 m ü. M. überall häufig (Volkens n. 816, H. Meyer n. 209, v. d. Decken, Kersten, v. Höhnel n. 104 und 114, A. Engler n. 1744 und 1782, Uhlig n. 108, 150, 156, 283, 1782).

Die Blütenfarbe dieser bisher im Berliner Herbarium verkannten Art wird von Volkens folgendermaßen beschrieben: »Blüte dunkelrot, auf den Flügellappen am Schlundeingang je ein gelber Fleck, der Kiel des Helmes grün, der Sporn unterseits und an der Spitze gelb, Geschlechtssäule oben blauviolett«.

Von der Hauptart trennt Volkens eine var. versicolor Volkens nov. var. auf die abweichende Blütenfarbe ab. »Ihre Fahne ist braunrot mit grünem Kiel, die Flügellappen sind gelb mit rotem Mittelstrich an der Spitze, der Sporn ist auf dem Rücken braunrot, unterseits grün« (im Walde oberhalb Kiboscho von 2500—3000 m ü. M.: Volkens n. 1553. — Blühend im Januar). An dem getrockneten Material ließ sich leider nicht feststellen, welche der zahlreichen, mir vorliegenden Exemplare zur Hauptform oder der Volkensschen Varietät gehören.

**18.** (9.) **I.** Stairsii Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C, p. 254.

Zentralafrikanisches Seengebiet: am Runssoro (Grant Stairs n. 5. — Blühend im Juli; Scott Elliot n. 7725).

**19.** (10.) **I.** runssorensis Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C, p. 254.

Zentralafrikanisches Seengebiet: am Runssoro, im Urwald, 2800—3400 m ü. M. (Stuhlmann n. 2376, Doggett), Butagu-Tal, im Ericaceen-Wald, 3300—3500 m ü. M. (Mildbraed n. 2578. — Blühend im Februar).

### Sect. **Choniochilon** Warb.

**20.** (11.) **I.** Preussii Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 50.

Kamerun: Kamerunberg, in einer feuchten Schlucht am Bache westlich von Buea auf Felsen, 1100—1250 m ü. M. (Preuss n. 592. — Blühend im Januar).

**21.** (12.) **I.** kamerunensis Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 51.

Kamerun: Kamerunberg, auf Felsen in einer sehr feuchten Schlucht am Bache im Urwalde westlich Buea, 1100 m ü. M. (Preuss n. 590. — Blühend im Januar), offenbar an genau demselben Standort (Deistel n. 48 und 149. — Blühend im November und März).

22. ($12^{a}$.) I. Briartii De Wild. et Th. Dur. in Compt. rend. Soc. Bot. Belg. 38, p. 185.

Kongogebiet: Lualaba bei Nzilo (Briart).

Zentralafrikanisches Seengebiet: S. Buddu in Uganda (Dawe n. 314).

Diese Art ist von den beiden vorhergehenden sehr stark verschieden und besitzt einen sehr auffallenden, charakteristischen Habitus.

Zu dieser Art gehört, soweit sich dies nach der Diagnose feststellen läßt, zweifellos auch *I. Bagshawei* Bak. f. (in Journ. Linn. Soc. 37 [1905] 129), die in Uganda am Kagera-Flusse aufgefunden wurde. Das Original dieser Art habe ich leider nicht gesehen.

### Sect. **Microcentron** Warb.

### Subsect. Pachycentron Warb.

23. (13). I. dichroa Hook. f. Msc.

*I. bicolor* Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VI. p. 7; Bot. Magaz. t. 5366, — non Royle.

Diese sehr charakteristische und auffallende Art lag mir in einem sehr reichen Material aus den Urwaldgebieten Kameruns und des Kongostaates vor. Ob die von Warburg (l. c. p. 47 und 51) angeführten Exemplare aus dem Zentralafrikanischen Seengebiet wirklich zu dieser Art gehören, wage ich, da das Material etwas dürftig ist, nicht mit Sicherheit zu entscheiden; doch ist sicher, daß die Exemplare zum mindesten habituell etwas abweichen.

24. ($13^{a}$. I. gomphophylla Bak. in Kew Bull. 1895, p. 64.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Fwambo am Tanganjika-See (A. Carson n. 10 und 78).

Nyassaland: (Whyte), Masuku-Plateau, 2200—2300 m ü. M. (Whyte).

25. ($13^{b}$.) I. niamniamensis Gilg n. sp.; herba caule inferne glabro, superne brevissime densiuscule piloso; foliis alternis ovato-oblongis, apice longe acutatis, basi subrotundatis, sed ima basi longe in petiolum elongatum cuneato-angustatis, herbaceis, margine aequaliter grosse crenatis, in crenaturis breviter fimbriatis, supra glabris, subtus praesertim ad nervos venasque densiuscule flavescenti-pulverulento-pilosis, utrinque 7—8-nerviis; floribus in axillis foliorum plerumque binis, rarius solitariis, longiuscule pedunculatis, majusculis; sepalis ovato-oblongis, acutissimis, labello maximo saccato sensim in calcar sursum curvatum crassiusculum attenuato, vexillo subcucullato majusculo sed quam labellum multo minore, alis parvis vel minimis.

*I. bicolor* Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr., C, p. 47 p. p.

Der Blattstiel ist etwa 3 cm lang, die Blattfläche etwa 12—16 cm lang, 5—7 cm breit. Die ziemlich dicht behaarten Blütenstiele sind 3—3,5 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 2,5 mm lang, die Lippe ist etwa 2 cm lang, 7—8 mm dick. Der umgewendete Sporn ist etwa 1 cm lang, 3 mm dick. Das Vexillum ist fast 1 cm lang, 6—7 mm breit.

Ghasalquellengebiet: Land der Niamniam, am Assika (Schweinfurth n. 3286 und 3119. — Blühend im März).

Die neue Art ist mit *I. dichroa* Hook. f. nahe verwandt, aber von ihr durch Blütenverhältnisse, die Behaarung der Blätter und Blütenstiele und auch dadurch verschieden, daß die Blüten nicht in den Achseln der obersten, dicht gedrängten, schopfigen Blätter, sondern vereinzelt in den Achseln der oberen Blätter stehen, während die obersten Blätter blütenlos sind.

26. (13$^c$.) **I. myriantha** Gilg n. sp.; »herba spectabilis 40—75 cm alta, carnosa«, caule internodiis abbreviatis instructo, 7—8 mm crasso; foliis magnis alternantibus sese approximatis, »supra viridibus, subtus purpureis«, longe petiolatis, petiolo parce fimbriato, ovatis vel late ovatis, apice acutis vel si mavis breviter late acute acuminatis, basi rotundatis, sed ima basi sensim breviter in petiolum cuneato-angustatis, margine aequaliter grosse crenatis, crenaturis manifeste mucronatis, utrinque parce vel parcissime pilosulis, herbaceis, nervis lateralibus cr. 8-jugis; floribus in foliorum superiorum axillis in fasciculos vel racemos abbreviatos 5—6-floros dispositis, fasciculis sese valde approximatis, rachi brevissima, pedunculis subelongatis tenuibus, bracteolis ad pedicellorum basin minimis mox deciduis; sepalis oblongis, parvis, acutis, labello magno saccato crassissimo sensim in calcar sursum curvatum crassiusculum apice iterum incrassatum diminuto, rubro, vexillo »albo« parvo ovato acuto, alis parvis vel minimis.

Der mit spärlichen Tentakeln besetzte Blattstiel ist meist 5—7 cm lang, verlängert sich aber bei unteren Blättern manchmal bis auf 12—13 cm Länge. Die Blattfläche ist 14—17 cm lang, 7—8 cm breit. Die gemeinsame Blütenstandsachse ist 2—3 mm lang, die Blütenstiele sind 3—4 cm lang, verlängern sich aber nach der Blütezeit noch ansehnlich (bis zu 8 cm). Die Kelchblätter sind etwa 3 mm lang, 1—1,5 mm breit, die Lippe ist etwa 1,5 cm lang, 1 cm dick, der nach oben umgewendete Sporn ist 7—8 mm lang, 2 mm dick. Das Vexillum ist etwa 3 mm lang und fast ebenso breit.

Zentralafrikanisches Seengebiet: auf der Insel Kwidjwi im Kiwu-See, am schattigen Bach in sehr feuchtem Hochwalde, 1700 m ü. M. (Mildbraed n. 1224. — Blühend im Juli).

Diese prächtige neue Art ist aus der entfernteren Verwandtschaft von *I. dichroa* Hook. f., und ist durch Blatt, Blütenstand und Blüte auf das beste charakterisiert. Merkwürdig ist für sie auch, daß die Blüten nicht vereinzelt oder zu zweien in den Blattachseln stehen, sondern zu sehr kurzen 5—6-blütigen Trauben vereinigt sind. Wenn man streng sein wollte, müßte man diese Art auf Grund obigen Befundes aus der Sect. *Microcentron* entfernen. Die Verwandtschaft mit *I. dichroa* ist jedoch unleugbar, und es empfiehlt sich deshalb, unsere Art vorläufig neben dieser Art in das System einzufügen.

27. (13$^d$.) **I. Verdickii** De Wild. in Etudes Fl. Katanga (1902) 84.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Katanga, Lukafu (E. Verdick).

Diese ausgezeichnete Art ist mit der vorhergehenden am nächsten verwandt, ohne jedoch jemals verwechselt werden zu können. Bei beiden Arten stehen die Blüten in kurzen Trauben in den Blattachseln.

28. (13$^e$.) **I. flammea** Gilg in Englers Botan. Jahrb. XXX (1901) 350, t. XVI, A.

Nyassaland: an südlichen Abhängen des Rungwe-Stockes in der Bambuszone, 2500 m ü. M. (Goetze n. 1147. — Blühend im August).

Diese auffallende, prächtig blühende Pflanze gehört ebenfalls in die entferntere Verwandtschaft von *I. dichroa* Hook. f., nimmt aber infolge von Habitus und Blütenverhältnissen eine recht selbständige Stellung ein.

29. (13$^{f}$.) I. Keilii Gilg n. sp.; »herba epiphytica 30 cm alta«, caule crassiusculo glabro, internodiis abbreviatis; foliis alternis, longiuscule petiolatis, pellucidis, glaberrimis, ovato-lanceolatis, apice longissime acutatis vel si mavis longe anguste acute acuminatis, basi longiuscule cuneatis, margine absolete aequaliter distanter crenatis (crenaturis, praesertim inferioribus, manifeste mucronatis), nervis lateralibus 5—6-jugis; floribus »rubris« in foliorum superiorum axillis ut videtur semper binis longe pedunculatis, pedunculis tenuissimis; sepalis ovato-lanceolatis acutis parvis, labello saccato, superne amplissimo, basin versus sensim diminuto et in calcar breviusculum inaequaliter lateraliter et sursum curvatum crassiusculum abeunte; vexillo majusculo, sed labello multo breviore erecto verosimiliter subcucullato, alis angustis parvis.

Die Internodien sind nur etwa 2 cm lang. Die Blattstiele sind 1,5—2,5 cm lang, die Blattfläche ist 9—13 cm lang, 3—5 cm breit. Die Blütenstiele sind etwa 3,5 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 2,5 mm lang, 1 mm breit, die Lippe ist etwa 2 cm lang, oben 7—9 mm weit, nach unten allmählich bis auf 3 mm verengt, der Sporn ist 7—8 mm lang, unregelmäßig, fast schraubig gebogen, am Ende schwach verdickt. Vexillum und Flügel sind 6—7 mm lang.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Usumbura am Tanganjika-See, im feuchten Urwald auf dem Luhona-Berg, 2400 m ü. M. (Leutnant Keil n. 268. — Blühend im März).

Die neue Art gehört zwar in die entferntere Verwandtschaft von *I. dichroa* Hook. f., ist aber schon durch den auffallenden Sporn von allen Arten dieser Gruppe scharf unterschieden.

30. (14.) I. buccinalis Hook f. in Journ. Linn. Soc. VII, 187.

Kamerungebiet: St. Thomé, 1300 m ü. M. (Mann n. 1089).

Eine sehr auffallende Pflanze, die riesige, eigenartig ausgebildete Blüten mit sehr charakteristisch geformtem Sporn besitzt.

(15.) I. Kilimanjari Oliv.

Vgl. das unter *I. pseudoviola* Gilg (n. 72) Ausgeführte.

31. (16.) I. digitata Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr., C, (1895) p. 252.

Kilimandscharo: kommt nach Volkens mit I. Ehlersii zusammen und häufig untermischt vor, geht aber an den Bächen bis in die Kulturregion hinunter; ziemlich häufig (Volkens n. 216 und 803, H. Meyer n. 17, Johnston, A. Engler n. 1770, Uhlig n. 1238); im Busch der Lichtungen des Waldes am Grabenrande über Ngaruka (Uhlig n. 320. — Blühend im Oktober).

32. (16$^{a}$.) I. Jaegeri Gilg n. sp.; herba cr. 30 cm alta, erecta, caule vix crassiusculo, inferne glabro, apicem versus sensim dense fulvo-tomentoso; foliis alternantibus longe petiolatis, ovatis, apice longiuscule anguste acutissime acuminatis, basi rotundatis, sed ima basi breviter late in petio-

lum cuneato-angustatis, herbaceis, margine aequaliter profunde crenatis (dentibus, praesertim basalibus, manifeste mucronatis), supra pilis minimis sparsis obtectis, subtus ad nervos tantum pilis longiusculis dense obsitis; floribus »rubris« majusculis in foliorum superiorum axillis semper solitariis longe pedunculatis, pedunculo dense fulvo-piloso; sepalis ovato-lanceolatis majusculis acutissimis, labello bucciniformi magno inflato sensim in calcar manifeste sursum incurvatum densiuscule pilosum crassiusculum in lobos 2 (vel saepius 3?) breves divisum abeunte; vexillo majusculo subcucullato, alis magnis bifurcatis, lobo superiore quam inferior multo majore.

Die Internodien sind 2—3 cm lang. Die Blattstiele sind 2—4 cm lang, die Blattfläche ist 7—12 cm lang, 3—5,5 cm breit. Die Blütenstiele sind 3,5—4 cm lang. Die Kelchblätter sind 5—6 mm lang, 1,5 mm an der Basis breit. Die Lippe ist etwa 1 cm lang und läuft ganz allmählich in den ebenfalls etwa 1 cm langen, stark nach oben eingerollten, am Ende in zwei oder drei kurze Äste geteilten Sporn aus. Das Vexillum ist 1 cm hoch und mindestens ebenso breit. Die Flügel sind 1,2—1,3 cm lang, der obere Lappen ist etwa 7, der untere 2 mm breit.

Kilimandscharogebiet(?): im Kraterurwald des Elaneirobi (Jaeger n. 457. — Blühend im Februar).

Die neue Art ist zwar mit *I. digitata* Warb. verwandt, weicht aber durch die Gestalt der Blüte sehr stark von dieser Art ab.

(17.) **I. Mackeyana** Hook. f.

Vgl. das weiter hinten unten n. 45 Ausgeführte!

(18.) **I. Volkensii** Warb.

Vgl. das unter Sect. *Pulcherrimae* (n. 7) Ausgeführte!

### Subsect. Stenocentron Warb.

33. (19.) **I. Mannii** Hook f. in Journ. Linn. Soc. VII. 188.

Kamerungebiet: Fernando-Po (Mann), Buea, 800 m. ü. M. (Mann n. 1258, Preuss n. 878, Lehmbach), zwischen Tole und Neu-Tegel (H. Winkler n. 128. — Blühend im Juli).

Ob zu dieser Art, welche ich in lebenden aus von Lehnbach geschickten Samen gezogenen Exemplaren untersuchen konnte, auch eine von H. Winkler unter n. 136 zwischen Tole und Neu-Tegel gesammelte Pflanze gehört, welche Winkler mit einem Manuskriptnamen versah, konnte ich infolge des ungenügenden Materials nicht mit Sicherheit entscheiden.

34. (19a.) **I. adenopus** Gilg n. sp.; herba 50 cm et ultra longa, erecta, caule crassiusculo glabro vel apicem versus parcissime piloso, internodiis brevibus; foliis alternantibus longe petiolatis, lanceolatis, apice longissime acutatis, basin versus sensim longissime in petiolum cuneatis, tenuissime herbaceis, utrinque glaberrimis, margine aequaliter obsolete crenulatis (crenaturis manifeste mucronatis), nervis lateralibus 7—9-jugis, petiolo praesertim in parte inferiore dense longeque fimbriato; floribus in foliorum omnium axillis pluribus (5—7) fasciculatis, breviuscule pedunculatis, pedunculo tenuissimo glabro; sepalis parvis lineari-lanceolatis acutis, labello »coeruleo-rubro« cymbiformi, glabro majusculo, subito in calcar breve tenue

curvatum vel saepius involutum contracto; vexillo suborbiculari parvo, alis maximis, basi longiuscule unguiculatis, superne valde dilatatis inaequaliterque (ut videtur) incisis.

Die Internodien sind etwa 2 cm lang. Die Blattstiele sind 3—5 cm lang, die Blattfläche ist 10—15 cm lang, 3—4,5 cm breit. Die Blütenstiele sind etwa 1.5 cm lang, Die Sepalen sind etwa 3 mm lang, kaum 1 mm breit, die bootförmige Lippe ist 7—8 mm lang, 3—4 mm hoch, der scharf abgesetzte, mehr oder weniger stark eingerollte Sporn ist 6—7 mm lang, $^3/_4$ mm dick. Das Vexillum ist etwa 5 mm hoch und breit, die Flügel sind 1,6—1,7 cm lang, oben über 1 cm breit.

Kamerun: Lolodorf, am Lokundje (Staudt n. 205. — Blühend im März).

Die Verwandtschaft dieser Art mit *I. Mannii* Hook. f. steht außer allem Zweifel. Sie weicht jedoch ab außer durch Form und Größe der Blüten besonders durch die spitzen, lanzettlichen Blätter.

35. (19$^b$.) I. Deistelii Gilg n. sp.; herba humilis, caule subcarnoso prostrato ad nodos inferiores semper dense radicante, internodiis subelongatis; foliis alternantibus ovato-oblongis, apice longe acutatis, basi in petiolum breviusculum cuneato-angustatis, margine obsolete mucronato-serrulatis, herbaceis, supra pilis fulvis dense obtectis, subtus glabris vel in nervis hinc inde parce pilis brevibus aspersis; floribus in foliorum superiorum axillis semper solitariis, »pallide rosaceis«, longe pedunculatis; sepalis lanceolatis acutis brevibus, labello subcymbiformi, extrinsecus pilosulo, basi in calcar longiusculum tenue rectum vel paullo incurvatum subito contracto, vexillo suborbiculari parvo, alis maximis . . . .

Die Internodien sind gewöhnlich etwa 5 cm lang, werden aber nach oben zu etwas kürzer. Die Blattstiele sind 1—1,3 cm lang, die Blattfläche ist 3—5 mm lang, 1,5—2 cm breit. Der Blutenstiel ist 2,5—3 cm lang. Die Kelchblätter sind 2—3 mm lang, 1 mm breit, die Lippe ist 6—7 mm lang, der Sporn ist etwa 1 cm lang, $^3/_4$ mm dick. Das Vexillum ist 5—6 mm lang, die Flügel sind etwa 1 cm lang.

Kamerun: Kamerunberg, an freien Stellen, auf Feldern, an Wegen, aber immer im Schatten, auf faulem Humusboden, bei Buea, 1000—1200 m ü. M. (Deistel n. 43. — Blühend im Mai).

Ich habe diese neue Art trotz des wenig befriedigenden Herbarmaterials beschrieben, da sie durch ihren Habitus sehr auffallend ist und sie auch zweifellos in die Verwandtschaft der *I. Mannii* Hook. f. zu stellen ist.

36. (20.) I. trichochila Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr C. (1895) 253.

Usambara: Lutindi, auf schattigen Waldlichtungen (Holst n. 3244. — Blühend im Juli; Liebusch, bei Kwa Mshusa, in Hochwaldlichtungen (Holst n. 9099. — Blühend im August).

37. (20$^a$.) I. trichantha Gilg n. sp.; »herba 20—40 cm alta«, caule glabro succoso, erecto, internodiis subelongatis; foliis brevissime petiolatis vel saepius subsessilibus, oblongis, apice acutis vel saepius longe acutatis, basi cuneatis, herbaceis, aequaliter serrulatis (dentibus, praesertim inferioribus, longiuscule vel longe fimbriato-mucronatis), supra pilis longis laxe

obsitis, subtus glabris, nervis lateralibus 6—7-jugis; floribus in foliorum superiorum axillis semper solitariis, longiuscule pedunculatis, parvis, pedunculis dense pilosis; sepalis lanceolatis acutissimis parvis dense pilosis, labello cymbiformi inaequaliter infundibuliformi in calcar subfiliforme subrectum vel paullo incurvatum glabriusculum vel glabrum subitu attenuato; vexillo quam labellum paullo minore dorso pilosum, alis elongatis labellum longit. manifeste superantibus.

Die Internodien sind etwa 2—4 cm lang, werden aber oben allmählich etwas kürzer. Die Blattstiele sind nur 5—2 mm lang, so daß man die obersten Blätter beinahe als sitzend hezeichnen könnte; die Blattfläche ist 2—5 cm lang, 1—2 cm breit. Die Blütenstiele sind 1,5—1,7 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 3 mm lang, 1 mm breit, die Lippe ist 5—6 mm lang, der Sporn ist 11—12 mm lang, 3/4 mm dick. Das Vexillum ist etwa 4 mm hoch, die Flügel sind etwa 8 mm lang.

Usambara: an Waldrändern, auf Rodungen und in Kaffeeplantagen bei Sakare, 1300 m ü. M. (A. ENGLER n. 949 u. 955. — Blühend im Sept.).

Die neue Art ist mit *I. trichochila* Warb. nahe verwandt, weicht aber hauptsächlich durch die sehr viel kleineren, fast sitzenden Blätter ab.

(21.) **I. papilionacea** Warb.

Vgl. unter Nr. 53!

38. (22.) **I. rubro-maculata** Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr., C (1895) 253.

Kilimandscharo: (JOHNSTON n. 39), nach VOLKENS in den oberen Lagen des Gürtelwaldes und in den Schluchten und Waldparzellen darüber von 2600—3100 zerstreut (VOLKENS n. 964), im Urwalde über Kiboscho, 2400 und 3000 m ü. M. (UHLIG n. 211 und 146).

Von dieser sehr charakteristischen Pflanze unterscheidet VOLKENS eine Var. unicolor Volkens: Blumenblätter dunkler rosenrot, ohne jede Zeichnung (Kilimandscharo: im Gürtelwald über Schira zwischen 2500—2800 m, häufig (VOLKENS n. 1943. — Blühend im März).

Der Unterschied, welchen WARBURG (l. c. 47) zwischen *I. Mannii* und *I. trichochila* einerseits (Sporn gebogen) und *I. papilionacea*, *I. rubro-maculata* (Sporn gerade) andererseits konstruiert, ist absolut nicht haltbar. Bei allen dieser Art ist der Sporn stark gebogen!

39. (22a.) **I. pallide-rosea** Gilg in Englers Botan. Jahrb. XXVIII (1900) 426.

Usagara: im Uluguru-Gebirge auf dem Lukwangulo-Plateau, im Höhenwald, 2400 m ü. M. (GOETZE n. 302. — Blühend im November).

Von dieser Art gab ich an, sie sei mit *I. trichochila* verwandt; jetzt unterliegt es mir jedoch keinem Zweifel, daß ihre engste Verwandtschaft bei *I. rubro-maculata* zu suchen ist.

40. (22b.) **I. polyantha** Gilg in Englers Botan. Jahrb. XXVIII (1900) 425.

Nyassaland: Uhehe, Ukano-Berge, im lichten Busch im Schatten von Bäumen, um 1900 m ü. M. (GOETZE n. 688. — Blühend im Februar).

Diese sehr auffallende Pflanze zeigt wohl am meisten Beziehungen zu *I. rubro-maculata* Warb. und *I. pallide-rosea* Gilg, ohne mit ihnen wirklich näher verwandt zu sein.

41. (23.) I. Burtoni Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VII. 187.

Kamerun: am Kamerunberg zwischen Boana und Buea, 800—950 m ü. M. (Preuss n. 876 und 574), bei Buea (Dusèn n. 408), bei Nyassosso (Schlechter n. 12939).

Ich hatte die von Schlechter gesammelte Pflanze mit einem Manuskriptnamen versehen, der in Schlechter, Kautschukexpedition p. 298 leider veröffentlicht worden ist (*I. fulvo-pilosa*). Ich bin jetzt der Ansicht, daß diese allerdings in ungenügender Weise gesammelte Pflanze zur *I. Burtoni* Hook. f. zu stellen ist.

42. (23ª.) I. Kerckhoveana De Wild. in Mission E. Laurent (1907) 384.

Kongogebiet: Village Bagba (F. Seret n. 504. — Blühend im März).

Diese Art ist zum mindesten sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit *I. Burtoni* Hook. f.

43. (24.) I. Eminii Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr., C. (1895) 254.

Zentralafrikanisches Seengebiet: im Urwald des Runssoro, 1500 m ü. M. (Stuhlmann n. 2284), am Rukarara im Rugege-Wald, 1800 m ü. M. (Mildbraed n. 942 und 758).

Var. lenduensis Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr., C, 255.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Lendu in Bananenpflanzungen, 1200 m ü. M. (Stuhlmann n. 2672).

Var. lanceolata Warb. in Englers Botan. Jahrb. XXII (1895) 51.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Ruanda, Kirunga-Vulkan, im Urwald, 2500 m ü. M. (Graf Goetzen n. 54), Berg Niansa, 1700 m ü. M. (Kandt n. 128), Usumbura, in der Nähe von Kagara, 2600 m ü. M. (Leutnant Keil).

Die Blüten dieser sehr charakteristischen Pflanze sind nach Mildbraed weiß oder blaß rosa bis blaß lila-rosa.

44. (25.) I. Zenkeri Warb. in Englers Botan. Jahrb. XXII (1895) 51.

Kamerun: Yaunde, an halbschattigen Plätzen in der Nähe des Ossnabaches, aber auch an Wegen, 800 m ü. M. (Zenker und Staudt n. 378. — Blühend im Juli), Lolodorf, auf dem Berge Mapinda, 800—900 m ü. M. (Staudt n. 335. — Blühend im April) Edea, an den Fällen des Sannaga, auf Felsen (Preuss n. 1357. — Blühend im April).

Nach den bis jetzt bekannten Standorten scheint diese herrliche Pflanze, die 50—120 cm hoch wird und ausgezeichnet ist durch hübsche Sammetblätter und riesige, elegante, karminfarbige Blüten, in Kamerun weit verbreitet, aber nirgends häufig zu sein.

45. (17.) I. Mackeyana Hook f. in Journ. Linn. Soc. VII, 188.

Gabun: Sierra del Crystal, an Felsen in Flüssen (Mann n. 1678. — Blühend im Februar).

Kamerun: Bipindi, an feuchten Bachufern am Wasserfall bei Morisis Dorf, 300 m ü. M. (Zenker n. 1051. — Blühend im August).

Warburg hatte das Original dieser Pflanze nicht gesehen und ihr deshalb einen unrichtigen Platz in seiner Bestimmungstabelle gegeben. Infolgedessen ist die Zenkersche Pflanze auch unter einem anderen Manuskriptnamen ausgegeben worden.

Die prächtige Pflanze ist mit *I. Zenkeri* Warb. nächst verwandt, aber von ihr durch Habitus, Blattform und Blütengröße gut verschieden.

**46.** (26.) I. **affinis** Warb. in Englers Botan. Jahrb. XXII (1895) 52.

Kamerun: Buea, im Urwald, sehr häufig und charakteristisch auftretend, 1000—2200 m ü. M. (Preuss n. 583. — Blühend im Oktober).

Ich glaube nicht, daß diese Art mit *I. Zenkeri* Warb. irgend welche nähere Verwandtschaft besitzt. Für sehr leicht möglich halte ich es dagegen, daß *I. affinis* Warb. einen Bastard zwischen *J. Mannii* Hook. f. und *J. Burtoni* Hook. f. darstellt. Habituell gleicht sie außerordentlich ersterer Art, während die Blüten die Mitte zwischen beiden Arten halten. Da *I. Mannii* und *I. Burtoni* am Kamerunberge häufig sind, wäre es sicher nicht ausgeschlossen, daß hier ein Bastard vorliegt.

**47.** (27.) **I. shirensis** Bak. f. in Trans. Linn. Soc. 2. ser. IV (1894) p. 7.

Nyassaland: Milanji-Berge (Whyte), Tuchila-Plateau, 2000—2300 m ü. M. (Purnes n. 95. — Blühend im September), ohne nähere Standortsangabe (Buchanan n. 943).

**48.** (27ª.) **I. Stapfiana** Gilg. n. sp., herba erecta ut videtur eramosa caule dense brevissime piloso, internodiis brevibus vel brevissimis; foliis lanceolatis, apice acutissimis, basi sensim in petiolum brevem cuneato-angustatis, margine aequaliter dense vel densiuscule mucronato-serratis, herbaceis, utrinque glabris, nervis lateralibus 5—6-jugis; floribus in foliorum fere omnium axillis binis vel solitariis, manifeste pedunculatis, pedicello parce piloso; sepalis ovatis acutiusculis parvis, labello breviter late cymbiformi paullo tantum excavato, extrinsecus laxe fulvo-piloso, calcare crasse filiformi glabro, brevi, sursum curvato, apice paullo incrassato; vexillo brevi, ovato-orbiculari, alis maximis vexillo multo majoribus profunde bilobis; fructibus dense aureo-tomentosis.

Die Internodien sind 10—6 mm lang. Der Blattstiel ist 10—5 mm lang, die Blattfläche ist 6—7 cm lang, 1,2—1 cm breit. Die Blütenstiele sind 1,5—1,7 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 2,5 mm lang, 2 mm breit, die Lippe ist 9—10 mm lang, der Sporn ist höchstens 1 cm lang, 1 mm dick. Das Vexillum ist 7—8 mm hoch, die Flügel sind 1,7—1,8 cm lang.

Massaihochland: bei Nairobi in Britisch Ost-Afrika (Whyte. — Blühend im August).

Die neue Art gehört in die Verwandtschaft von *I. shirensis* Bak. f.

### Sect. **Macrocentron** Warb.

**49.** (28.) **I. Irvingii** Hook. f. in Oliv. Fl. trop. Afr. I. 300.

(29.) *I. Kirkii* Hook. f. l. c. p. 300.

*I. Thonneri* De Wild. et Th. Dur. in Pl. Thonner. Congol. p. 24.

*I. Irvingii* und *I. Kirkii* sind meiner Ansicht nach ganz unmöglich auseinanderzuhalten. Das einzige unterscheidende Merkmal, die Kahlheit bei *I. Irvingii* und die dichte Behaarung bei *I. Kirkii* stimmt nur für wenige Exemplare, während die übrigen eine Zwischenstellung einnehmen. Die Blüten sind durchaus übereinstimmend. Sehr charakteristisch für unsere Pflanze ist das lanzettliche, unterseits stets eigenartig grau-

oder blau-grüne Blatt, welches sich bei keiner anderen Art der Gattung im trop. Afrika ähnlich wiederfindet.

*I. Irvingii* Hook. f. (incl. *I. Kirkii*) ist fast im gesamten tropischen Afrika sehr verbreitet und liegt mir in einem sehr reichen Material vor. Sie fehlt in West-Afrika von Senegambien bis nach Angola nirgends, scheint auch in Zentralafrika (Seengebiet, Ghasalquellengebiet) häufig zu sein, tritt jedoch in Ostafrika nur in den südlichen Gebieten (Nyassaland) auf.

50. (29.) I. procridoides Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) 254.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Bukoba (**Stuhlmann** n. 1004. — Blühend im November).

Diese Art wurde vom Autor später (in **Englers** Botan. Jahrb. XXII (1895) 48) ohne weitere Begründung zu *I. Kirkii* als Synonym gezogen. Diese Vereinigung erscheint mir nicht zutreffend zu sein. Unsere Art weicht von der sehr verbreiteten *I. Irvingii* incl. *I. Kirkii* ab durch einen ganz anderen Habitus, sehr viel kleinere Blätter und Blüten. Eine sichere Entscheidung über das Artrecht von *I. procridoides* läßt sich allerdings erst fällen, wenn weiteres Material von ihr eingetroffen sein wird.

(30.) I. Sultani Hook. f.

Bezüglich dieser Art vergl. das weiter unten unter Sect. *Longicornes* Gesagte!

51. (31.) I. tawetensis Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C (1895) 253.

Kilimandscharogebiet: bei Taweta, 760 m ü. M. (**von Höhnel** n. 154).

Eine durch ihre scharf gesägten Blätter und den sehr langen Sporn der Blüte ausgezeichnete Art.

52. (31ª.) I. Engleri Gilg. n. sp.; herba glabra 25—35 cm alta eramosa, internodiis brevibus; foliis longe petiolatis, ovatis, apice longe vel longissime acutatis, basi subrotundatis, sed basi ipsa breviter late in petiolum cuneatis, herbaceis, margine aequaliter leviter vel levissime crenatis (crenaturis manifeste mucronatis), nervis utrinque cr. 5-jugis; floribus »rosaceis« longissime pedunculatis, in foliorum superiorum axillis semper solitariis; sepalis ovato-lanceolatis, acutis, labello breviter cymbiformi, calcare longissime subfiliformi leviter curvato glabro; vexillo suborbiculari, apice inciso, magno, alis maximis subbilobis.

Die unteren Internodien sind 3—4, die oberen nur etwa 1 cm lang. Der Blattstiel ist 3—2 cm lang, die Spreite ist 4—7 cm lang, 2—4,5 cm breit. Die Blütenstiele sind 4—5 cm lang. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang, 2 mm breit, die Lippe ist etwa 1 cm lang, der Sporn ist etwa 5 mm lang, 1 mm dick. Das Vexillum ist etwa 1,3 cm im Durchmesser groß, die Flügel sind etwa 2 cm lang, 1 cm breit.

Ost-Usambara: in immergrünem Regenwald zwischen Amani und Monga, an Bächen, 850 m ü. M. (A. **Engler** n. 861ª. — Blühend im September; Frau Dr. **Braun** n. 782. — Blühend im September).

Die neue Art steht der *I. tawetensis* Warb. am nächsten, weicht aber ab durch Form und Kerbung der Blätter und die anders gestalteten Blüten.

**53.** (21.) **I. papilionacea** Warb. in Engler, Pflanzenw. Ostafr. C. (1895) 253.

Kilimandscharo: nach Volkens in der Kulturregion von 1200—1900 m ü. M., in den unteren Lagen des Gürtelwaldes an feuchten und schattigen Orten gemein, oft mit *I. Walleriana* gemeinsam (Volkens n. 582, Merker u. 624, v. Trotha n. 277), am Meru, über Aruscha, in den obersten Schamben, 1800 m ü. M. (Uhlig n. 502), Umbugwe und Iraku, am Rande des Ostafrikanischen Grabens (Merker n. 34).

Usambara: bei Kwa Mshuza (Holst n. 9013).

Usagara: Uluguru-Berge, am Mgasi (Goetze n. 155).

Nyassaland: Tuchila-Plateau, 2000 m ü. M. (Purnes n. 62).

Es ist nicht ganz sicher, daß alle die angeführten Exemplare wirklich zu *I. papilionacea* Warb. gehören. Vielleicht dürfte sich das eine oder andere bei Eintreffen umfassenderen Materials als besondere Art herausstellen.

*I. papilionacea* wurde von Warburg zweifellos unrichtig zu seiner Sect. *Microcentron* gestellt. Sie gehört nach ihrem gesamten Blütenbau, trotz des verhältnismäßig kurzen Sporns zur Sect. *Macrocentron* und zwar in die Verwandtschaft von *I. tawetensis* und *I. Engleri*.

**54.** (21$^a$.) **I. Cecili** N. E. Br. in Kew Bull. 1906, p. 101.

Rhodesia: Manika, an einem Flusse in der Nähe der Pangwe-Fälle (Evelyn Cecil n. 169).

Diese Art wird vom Autor mit *I. Mannii* verglichen und in die Verwandtschaft dieser Spezies gestellt. Sie ist jedoch ohne Zweifel mit *I. papilionacea* nächst verwandt.

**55.** (21$^b$.) **I. meruensis** Gilg n. sp.; herba erecta ultra 20 cm alta, ut videtur eramosa, caule fulvo-tomentoso, internodiis mediocribus; foliis manifeste petiolatis, petiolo semper tentaculato, fulvo-tomentoso, ovatis vel ovato-oblongis, apice breviter anguste acute acuminatis, basi subrotundatis, sed ima basi breviter late cuneatis, margine aequaliter dense serratis (serraturis — praesertim infimis — manifeste mucronatis), herbaceis, supra undique densiuscule breviter pilosis, subtus ad nervos venasque tantum fulvo-tomentosis, nervis lateralibus cr. 11-jugis; floribus »rosaceis, purpureo-maculatis« in foliorum superiorum axillis semper solitariis longiuscule pedunculatis, pedunculis dense pilosis; sepalis lineari-lanceolatis, acutissimis, pilosis, parvis, labello breviter late cymbiformi acuto, extrinsecus parce piloso, calcare crasse filiformi manifeste sensim curvato glaberrimo; vexillo magno late obovato-orbiculari, alis maximis vexillo multo majoribus profunde bilobis.

Die Internodien sind 3—1,5 cm lang. Der Blattstiel ist 1,5—1 cm lang, die Spreite ist 7—9 cm lang, 3—4 cm breit. Die Blütenstiele sind 3—4 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, 1 mm breit, die Lippe ist 1—1,1 cm lang, der Sporn ist etwa 2 cm lang. Das Vexillum ist etwa 1 cm hoch, die Flügel sind etwa 1,7—1,8 cm lang, 1,2—1,3 cm breit.

Kilimandscharogebiet: am Meruberg über Aruscha, an humosen, schattigen Stellen der unteren Urwaldteile, 2100 m ü. M. (Uhlig n. 654. — Blühend im November).

Die neue Art ist mit *I. papilionacea* Warb. am nächsten verwandt.

**56.** (21$^{c}$.) **I. kentrodonta** Gilg n. sp.; »herba $^{1}/_{2}$—$^{3}/_{4}$ m alta« erecta, glabra, internodiis mediocribus, »caule rubro, carnoso«; foliis longiuscule petiolatis, oblongis, apice longe vel longissime anguste acutissime acuminatis, basi subrotundatis vel basi ipsa latissime brevissime in petiolum angustatis, margine aequaliter manifeste mucronato-serratis, herbaceis, costa valida, nervis lateralibus 9—10-jugis angulo subrecto abeuntibus valde curvatis, prope marginem inter sese curvato-conjunctis; floribus »intus rosaceis, extrinsecus pallide-rosaceis«, in foliorum axillis semper solitariis longe vel longissime pedunculatis; sepalis ovatis majusculis, acutis, labello profunde cymbiformi magno, acutissimo, calcari elongato aequaliter crassiusculo glaberrimo manifeste sursum curvato; vexillo suborbiculari magno, alis vexillo paulo tantum majoribus profunde bilobis.

Die oberen Internodien sind 3—2 cm lang. Der Blattstiel ist 1,7—2 cm lang, die Spreite ist 5,5—10 cm lang, 2,8—3,5 cm breit. Der Blütenstiel ist etwa 7 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, 4 mm breit, die Lippe ist 1,6 cm lang, 6—7 mm hoch, der Sporn ist 2,5—2,8 cm lang, 1,5 mm dick. Das Vexillum ist etwa 1,5 cm lang, die Flügel sind 1,5—1,7 cm lang.

Usagara: im Gebüsch und Unterholz des Bergwaldes auf dem Nghwenn, 1500—1700 m ü. M., im Ulugurugebirge (Stuhlmann n. 8770. — Blühend im Oktober).

Die schöne neue Art ist mit *I. meruensis* am nächsten verwandt.

**57.** (32.) **I. Hochstetteri** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 48.

*I. micrantha* Hochst. in A. Rich. Fl. Abyss. I. 121 — non Miquel; Oliver in Fl. trop. Afr. I. 303 (sphalmate *macrantha*!); Warburg in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 252.

Diese charakteristische Pflanze ist in Abyssinien sehr verbreitet und dringt südwärts durch Britisch-Ostafrika bis in die Gebirgsländer von Deutsch-Ostafrika vor, wo sie aber nur recht spärlich vorzukommen scheint.

**58.** (32$^{a}$.) **I. zombensis** Bak. in Kew Bull. 1897, p. 247.

Diese der vorigen zum mindesten sehr nahestehende Art ist in den Gebirgsländern des Nyassagebietes sehr verbreitet und wurde von zahlreichen Sammlern aufgenommen.

**59.** (34.) **I. capensis** Thbg. Prodr. p. 4.

Diese Art ist im Kapländischen Übergangsgebiet, in Natal und Transvaal offenbar ziemlich verbreitet, von wo mir ein recht umfassendes Material vorliegt. Sie scheint auch wieder in den Gebirgsländern von Angola (Pungo Andongo: Welwitsch n. 1649, v. Mechow n. 136) aufzutreten; doch ist zu einer sicheren Identifizierung mein Material nicht ausreichend.

Ob es später, wenn sich das Material aus dem gesamten tropischen Ostafrika noch mehr anhäuft, möglich sein wird, die drei Arten *I. Hochstetteri*, *I. zombensis* und *I. capensis* sicher auseinanderzuhalten, ist mir zweifelhaft. Sie sind sicher sehr nahe mit einander verwandt und stellen sogar wahrscheinlich nur Formen einer und derselben Art dar.

**60.** (33.) I. villoso-calcarata Warb. et Gilg n. sp. (= *I.* n. sp. Scott Elliot ex Warburg in Englers Bot. Jahrb. XXII [1895] 48); herba an humilis caule fulvo-tomentoso, internodiis abbreviatis; foliis breviter petiolatis, ovalibus vel ovali-oblongis, apice breviter late acute acuminatis, basin versus longissime cuneatis, herbaceis, utrinque ad nervos tantum parce pilosis, margine aequaliter levissime crenulatis (crenaturis manifeste mucronatis), nervis lateralibus cr. 6-jugis; floribus in foliorum superiorum axillis semper solitariis, longe pedunculatis, pedunculo dense breviter piloso; sepalis..., labello breviter cymbiformi densiuscule piloso, calcari filiformi manifeste curvato, elongato, densissime griseo-piloso, inferne glabrescente; vexillo ut videtur suborbiculari, inciso, alis magnis, infra medium profunde inaequaliter inciso-lobatis.

Die Internodien sind nur 4—5 mm lang. Die Blattstiele sind etwa 1 cm lang, die Spreite ist 7—10 cm lang, 3—4,5 cm breit. Der Blütenstiel ist 4,5 cm lang. Die Lippe ist etwa 7 mm lang, der Sporn ist etwa 2,5 cm lang, 3/4 mm dick. Das Vexillum ist 6—7 mm hoch, die Flügel sind 1,6—1,7 cm lang, 5—6 mm breit.

Sierra Leone: Daragbeh, häufig auf feuchtem Boden an Bächen (Scott Elliot n. 4300).

Die neue Art ist mit den vorhergehenden nur sehr lose verwandt.

**61.** (35.) I. nana Engl. et Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 254.

Usambara: bei Mlalo, an bebauten Plätzen hoher Regionen (Holst n. 224. — Blühend im Dezember).

### Sect. **Brevicornes** Warb.

**62.** (36.) I. macroptera Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VII. 186.

Kamerungebiet: Fernando Po, 1300—1600 m ü. M. (Mann a. 1451), bei Victoria, am Limbe-Fluß im Urwald (Buchholz, Preuss n. 1353. — Blühend im November), am Kamerunberg zwischen Boana und Buea, am Wege, 800 m ü. M. (Preuss n. 946. — Blühend im August), bei Meandja, 600 m ü. M. (Schlechter n. 12860), zwischen Banti und Babesong, 600—700 m ü. M. (Conrau n. 7), Sierra del Crystal (Mann).

**63.** (37.) I. Fischeri Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) p. 254.

Britisch-Ostafrika (C. F. Elliott n. 8), Kikuju, südlich vom Kenia (Fischer n. 85. — Blühend im Mai).

**64.** (46 p. p.) I. Rothii Hook. f. ex Oliver Fl. trop. Afr. I. 302.

*I. tinctoria* Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 49 p. p.

»Herba usque $^1/_2$ m alta«, glabra, caule erecto eramoso, internodiis abbreviatis vel subelongatis; foliis manifeste petiolatis, petiolo hinc inde parce tentaculato, oblongis vel ovato-oblongis, apice longe anguste acute acuminatis, basi breviter late cuneatis, margine aequaliter profunde mucronato-serratis, herbaceis, nervis lateralibus 9—10-jugis; floribus »cinnabarinis« vel »aurantiacis« in apice pedunculi elongati ex foliorum superiorum axillis abeuntis binis vel rarius solitariis, pedicellis pedunculo multo brevioribus subumbellatis ad basin bracteas 2 oppositas ovatas acutas gerentibus: sepalis 2 ovato-orbicularibus brevissime apiculatis majusculis, labello tubaeformi magno inferne sensim in calcar crassum elongatum retroflexum apice breviter bilobum abeunte; vexillo ovato-orbiculari, apice acuto majusculo, alis subbrevibus vexillum longit. vix superantibus.

Der Blattstiel ist 2—3, an niedrigeren Exemplaren kaum 1 cm lang, die Blattfläche ist 9—12 cm lang, 4—5 cm breit, bei dürftigeren Exemplaren 5—6 cm lang, 2—2,5 cm breit. Der Pedunculus ist 4—6 cm, die Pedicelli sind 1,2—1,5 cm lang, die Brakteen sind 5—6 mm lang, 4 mm breit. Die Kelchblätter sind 6 mm lang und fast ebenso breit, die Lippe ist etwa 2 cm hoch, oben bis 1,4 cm weit, der Sporn ist bis 2 cm lang, 2—2,5 mm dick. Das Vexillum ist bis 1 cm lang und fast ebenso breit, die Flügel sind bis 1,4 cm lang.

Gallahochland: Ankober (Roth n. 195 und 196), Arussi Galla, an Bergabhängen im Walde des Berges Abinas, 2800 m ü. M. (Ellenbeck n. 1328. — Blühend im Juli), auf der Hochebene Didah, 3000 m ü. M., in hohem Gras (Ellenbeck n. 1508. — Blühend im Juli), Djamdjam, Sidamo, am Wegsaum im Bambuswald (Neumann n. 20. — Blühend im Dezember); Harar, Gara Mulata, im Urwald, 2500 m ü. M. (Ellenbeck n. 492. — Blühend im März).

Sehr wahrscheinlich gehört zu *I. Rothii* Hook. f. auch eine von Schimper unter n. 1188 auf Berg und Tal bei Gaffat gesammelte Pflanze, die in den Blüten nur durch etwas längeren und weniger gekrümmten Sporn abweicht. Schimper gibt von der Pflanze, die zweifellos rote Blüten (im Gegensatz zu der weißblühenden *I. tinctoria*) besitzt, an, daß sich »mit den großen Bulben die Weiber ihre Hände rot und auch schwarz färben«.

Ich habe diese prächtige Pflanze ausführlich beschrieben, weil das Originalmaterial Hookers sehr dürftig war und die Pflanze nach der danach gefertigten Diagnose von Warburg an falscher Stelle untergebracht worden ist. Sie ist mit *I. tinctoria* nicht näher verwandt, dagegen zeigt sie enge Beziehungen zu *I. Fischeri* Warb.

65. ($37^b$.) **I. gesneroidea** Gilg n. sp.; »herba 40—75 cm alta« erecta, caule superne dense rufo-piloso, multiramoso, internodiis brevibus; foliis manifeste petiolatis, ovatis, apice longe vel longissime acutatis, basi breviter late cuneatis, margine aequaliter manifeste mucronato-serratis, herbaceis, supra parce pilosis, subtus — praesertim ad nervos venasque — densiuscule vel dense rufo-tomentosis, nervis lateralibus 7—8-jugis; floribus in apice pedunculi breviusculi ex foliorum superiorum (caulis vel ramorum) axillis abeuntis binis, pedicellis pedunculo plerumque paullo vel manifeste longioribus subumbellatis ad basin bracteas 2 suboppositas lineares gerentibus; sepalis 2 lanceolatis acutis majusculis, labello tubaeformi magno, »viridi-flavescente«, extrinsecus dense fulvo-piloso, basi sensim in calcar crassum retroflexum aequaliter pilosum breviuscule abeunte; vexillo »cinna-

barino« ovato-orbiculari manifeste apiculato, extrinsecus densiuscule fulvo-piloso, majusculo, alis breviusculis bilobis vexillum longit. paullo tantum superantibus.

Die Internodien sind unten am Stengel 4—2, oben nur 1 cm lang. Der Blattstiel ist 5—10 mm lang, die Blattfläche ist 4—9 cm lang, 2—3,5 cm breit. Der Pedunculus ist 2—2,3 cm, die Pedicelli sind 2,5—3 cm lang, die Brakteen sind etwa 5—6 mm lang, kaum 1 mm breit. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, 1 mm an der Basis breit. Die Lippe ist etwa 1 cm hoch, an der Mündung 7—8 mm weit, der nach oben umgewendete Sporn ist 6—7 mm lang, 3—2 mm dick. Das Vexillum ist 7—8 mm hoch und fast ebenso breit, die Flügel sind 9—10 mm lang, 4—5 mm breit.

Zentralafrikanisches Seengebiet: im Rugege-Wald, Rukarara (**Mildbraed** n. 916. — Blühend im August).

Diese schöne, reichblühende Art ist mit *I. Fischeri* sehr entfernt verwandt.

**66.** (38.) **I. hians** Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VI. 7.

Kamerungebiet: Fernando Po, 300—600 m ü. M. (**Mann** n. 309), Buea, im Urwald, 970—1250 m ü. M. (**Preuss** n. 881 und 962, **Deistel** n. 41), Lolodorf, 300 m ü. M. (**Achenbach** n. 12, **Staudt** n. 37, **Zenker** n. 2766), am Sanga zwischen Bonga und Wesso (**Schlechter** n. 12688).

Kongogebiet: bei Eala (**Laurent** n. 1136).

Eine prächtige Pflanze mit auffallend geformten, schön gefärbten Blüten, die eine Zierde unserer Warmhäuser bilden würde.

**67.** (38$^{a}$.) **I. aureo-kermesina** Gilg n. sp.; herba humilis 15—18 cm alta erecta non vel parum ramosa, internodiis brevibus, glabris; foliis alternantibus longe vel longiuscule petiolatis, ovatis vel late ovatis, apice breviter late acute acuminatis, basi manifeste vel profunde cordatis, margine aequaliter obsolete crenatis (crenaturis — praesertim infimis — longe vel longissime filamentosis), utrinque glaberrimis, herbaceis, nervis lateralibus cr. 5-jugis; floribus glabris in racemos laxos 3—5-floros dispositis, racemis in axillis foliorum inferiorum abeuntibus, pedunculo brevi, pedicellis abbreviatis, bracteis ovatis parvis; sepalis late ovatis majusculis acutis, labello tubaeformi elongato »aureo«, apice valde ampliato hiante, basin versus sensim manifeste attenuato, dein subito revoluto et in calcar breve subinflatum, apice acutum abeunte; vexillo »kermesino« magno, sed quam labellum breviore, cucullato, alis linearibus in labelli ore inclusis.

Die Internodien sind etwa 2 cm lang. Die Blattstiele sind 3—1,5 cm lang, die Blattspreite ist 4—6 cm lang, 3—4 cm breit. Die Blütentrauben sind im ganzen bis 4 cm lang, davon beträgt der blütenlose Stiel 1,5—2 cm. Die Blütenstielchen sind 1,4—1,8 cm lang, sehr dünn. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang und fast ebenso breit. Die Lippe ist 2,7—3 cm lang, oben bis 1,6 cm weit, an der Basis nur 3—2 mm dick, der scharf umgeschlagene Sporn ist etwa 5 mm lang, 3 mm dick. Das Vexillum ist etwa 2 cm hoch, 1,5 cm breit, die Flügel sind 1,2 cm lang, 2 mm breit; sie liegen innen der Mündung der Lippe an.

Kamerun: auf dem Wege zwischen Bipindi nach Lolodorf, 450—500 m ü. M., im schattigen, etwas feuchten Urwald neben der Straße (**Zenker** n. 1524. — Blühend im August).

Die neue Art ist mit *I. hians* nahe verwandt, aber durch Wuchs, Blattform und Blüte gut verschieden.

68. (39.) I. palpebrata Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VII. 186.

*I. Batesii* Wright in Kew Bull. 1896, p. 159.

Gabun: Sierra del Crystal (Mann n. 1677. — Blühend im Juli 1862).

Kamerun: Efulen, an einem Felsen im Fluß, 500 m ü. M. (G. L. Bates n. 286). — Blühend im Juli), zwischen Bipinde und Lolodorf, in einer sumpfigen Niederung bei Sakundes Dorf, an feuchten, schroffen Felswänden, die mit Begonien, Farnen usw. bewachsen sind (Zenker n. 1379. — Blühend im Mai).

*I. Batesii* läßt sich mit Bestimmtheit von *I. palpebrata* nicht abtrennen. Die kameruner Pflanze ist zwar etwas robuster als die Originalpflanze von der Sierra del Crystal, stimmt aber sonst im ganzen Aufbau, in Blatt und Blüte mit ihr überein.

Eine prächtige Pflanze, die mit ihrem eleganten Aufbau, den zarten, schön geformten Blättern und den in reichblühende Trauben zusammengestellten, rosafarbigen Blüten eine Zierde unserer Warmhäuser bilden würde.

69. (39$^a$.) I. bipindensis Gilg n. sp.; herba 40—50 cm alta glabra, internodiis brevibus; foliis longe petiolatis, oblongis vel obovato- vel ovato-oblongis, apice longissime anguste acutissime acuminatis, basi rotundatis, margine aequaliter profunde crenatis (crenaturis superioribus mucronatis, infimis sensim longe filamentosis), herbaceis, nervis lateralibus 8—9-jugis; floribus »kermesinis« in racemos longe pedunculatos laxos 4—6-floros dispositis, pedicellis elongatis tenuissimis, bracteis alternantibus late ovatis manifeste apiculatis, racemis ex axillis foliorum superiorum abeuntibus; sepalis ovatis, apice acutis, majusculis, labello late tubaeformi, ore valde ampliato, basin versus sensim diminuto, dein subito reflexo et in calcar breve crassum subinflatum abeunte; vexillo magno cucullato, alis linearibus in labelli ore inclusis.

Die Internodien sind 3—1 cm lang. Die Blattstiele sind 4—2 cm lang, die Spreite ist 6—12 cm lang, 2,5—4,5 cm breit. Die Blütentrauben sind im ganzen 11—13 cm lang, davon beträgt der blütenlose Stiel 8—11 cm. Die Blütenstielchen sind etwa 3 cm lang, die Brakteen 3—4 mm lang, 2—3 mm breit. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang und breit, die Lippe ist etwa 2,5 cm lang, an der Mündung fast 2 cm weit, an der Basis nur 2 mm dick, der scharf umgewendete Sporn ist etwa 6 mm lang, 3 mm dick. Das Vexillum ist 1,6—1,8 cm hoch, 1 cm breit, die Flügel sind 1,6—1,7 cm lang, 2 mm breit.

Kamerun: Bipinde, am Lokundje, im Urwald an lichten, sumpfigen Stellen des Uferrandes (Zenker n. 2395. — Blühend im Juni).

Eine prächtig blühende Pflanze aus der Verwandtschaft von *I. palpebrata* Hook. f.

### Sect. **Longicornes** Warb.

70. (45.) I. Walleriana Hook. f. ex Oliver Fl. trop. Afr. I (1868) 302.

30. *I. Sultani* Hook. f. Botan. Magaz. t. 6643,

40. *I. Holstii* Engl. et Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. 1895) 251.

Warburg führte (in Englers Bot. Jahrb. XXII [1895] 48) *I. Sultani* unter der Rubrik »Inflorescenzen einblütig«, *I. Walleriana* und *I. Holstii* dagegen unter »Inflorescenzen mehrblütig« auf. Wie schon aus der Originalabbildung und -Beschreibung von *I. Sultani* zu ersehen ist, wie auch das kultivierte Material der Gärten zeigt, ist der der *I. Sultani* durch Warburg im System der Gattung zugewiesene Platz unrichtig. Hooker sagt von seiner Art sehr zutreffend »floribus axillaribus solitariis, rarius in pedunculo communi 2—3-nis, bracteis minutis«, d. h. *I. Sultani* zeigt ganz genau dieselben Blütenstandsverhältnisse wie *I. Walleriana* und *I. Holstii.* Aber nicht nur das: auch im Blatt- und Blütenbau stimmen diese drei Arten so sehr überein, daß an ihrer Identität nicht zu zweifeln ist. Daß sich die Exemplare von *I. Sultani* und *I. Holstii* in der Kultur habituell ziemlich verschieden verhalten (vergl. auch Botan. Magaz. t. 6643 und 8029), dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß *I. Sultani* schon seit etwa 30 Jahren in unseren Warmhäusern kultiviert wird, während *I. Holstii* erst neuerdings eingeführt wurde.

*I. Sultani* (sensu strict.) ist nach einer kultivierten Pflanze beschrieben und bisher niemals im wildwachsenden Zustande aufgefunden worden. Hooker sagt über ihre Herkunft »Native of Zanzibar«. Aber auf der Zanzibar-Insel ist unsere Pflanze sicher nicht heimisch, sondern auf den Gebirgen der Zanzibarküste, wo Kirk manche Pflanzen sammelte und wo, wie wir gleich sehen werden, das Hauptverbreitungsgebiet der *I. Holstii* zu suchen ist. *I. Sultani* macht mir mit ihren kurzen Internodien und den ziemlich kleinen, dünnen Blättern den Eindruck einer durch die Kultur verzärtelten Pflanze.

*I. Holstii*, die erst seit wenigen Jahren durch Herrn Geheimrat Engler aus Usambara in unsere Gewächshäuser eingeführt wurde, macht einen viel gesünderen, robusteren Eindruck. Sie ist ganz besonders auffallend durch die ganz unglaubliche Variabilität in der Blütenfarbe, so daß jetzt schon in den Kulturen eine ganze Reihe von Farbenformen unterschieden werden kann (weiß, weißrot, rosa, zinnoberrot, violett, orangerot). Auch in der Tracht und der Blattform und -Farbe lassen sich Variationen feststellen, was ebenfalls für die Identität dieser Art mit *I. Sultani* spricht.

Mit *I. Holstii* stimmt Punkt für Punkt die schon im Jahre 1868 von Hooker beschriebene *I. Walleriana* überein, so daß es mir nicht möglich ist, irgend einen auch nur einigermaßen greifbaren Unterschied festzustellen.

Charakteristisch für unsere Pflanze, die demnach den Namen *Impatiens Walleriana* Hook. f. führen muß, ist, daß die sehr groß ausgebildeten Flügel der Blüte fast bis auf die Basis in je zwei fast gleiche Blattorgane geteilt sind, ferner daß die Blüten in meist 2-, seltener 3—4-blütigen Trauben stehen, die aber durch Verarmung auch 1-blütig sein können. Die Natur des Blütenstandes wird in letzterem Falle aber stets leicht daran erkannt, daß der scheinbar einfache Blütenstiel in der Gegend der Mitte kleine Brakteen trägt.

*I. Walleriana* Hook. f. ist im gesamten Usambara-Gebirge an Bächen sehr verbreitet, findet sich auch sehr reich vertreten am Kilimandscharo, im Ulugurugebirge und in den Gebirgen des Nyassalandes. Aus allen diesen Gebieten ist die zweifellos sehr variable, aber trotzdem recht charakteristische und auf den ersten Blick zu erkennende Pflanze in sehr reichlichem Material im Berliner Herbarium vertreten.

71. (40$^{a}$.) I. kwaiensis Gilg n. sp.; herba carnosula vel carnosa plerumque paullo supra basin valde ramosa, ramis erecto-patentibus, 20 cm usque ad 1 m alta, caule ramisque glabris, internodiis brevibus vel rarius subelongatis; foliis manifeste petiolatis, ovatis vel late ovatis vel ovato-rhomboideis, apice acutis, basi rotundatis, sed ima basi brevissime late in petiolum cuneato-angustatis, margine aequaliter manifeste crenatis (crenaturis mucronatis), herbaceis, utrinque glabris vel supra saepius pilis parvis laxe aspersis, junioribus ad nervos saepius pilos longiusculos gerentibus, nervis lateralibus 4—5-jugis; floribus »kermesinis« in foliorum superiorum axillis semper solitariis, pedunculo subelongato, pedicello quam pedunculus paullo breviore, ad articulationem semper bracteam lanceolato-linearem parce ciliatam pilosque longiusculos albidos gerente; sepalis lanceolatis acutissimis parce pilosis, labello brevi ovato-triangulari vix excavato, calcare tenui longiusculo dependente recto vel paullo curvato glabro; vexillo maximo suborbiculari inaequaliter lobulato rotundato, alis obovato-oblongis profunde bilobis vexillo brevioribus.

Die Internodien sind gewöhnlich 3—1 cm lang, werden aber seltener bis 5 cm lang. Der Blattstiel ist 1,5—1 cm lang, die Blattfläche 2—2,7 cm lang, 1,5—1,8 cm breit. Der Pedunculus ist 1,2—1,5 cm lang, der Pedicellus fast ebenso lang, die Braktee ist 5—6 mm lang, kaum 1 mm breit. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, 1 mm breit, die Lippe ist 5—6 mm lang, wohl ebenso breit, der Sporn ist 1,1—1,3 cm lang, kaum 1 mm dick. Das Vexillum ist 8—10 mm hoch und mindestens ebenso breit, die Flügel sind etwa 7 mm lang, 4 mm breit.

West-Usambara: am Wege und an lichten Stellen des Waldes bei Kwai, 1600—2000 m ü. M. (Eick n. 410. — Blühend im Oktober), Magamba oberhalb Kwai, in Lichtungen des Höhenwaldes und in der Gebirgsbaumsteppe an schattigen Plätzen, 2400—2600 m ü. M. (A. Engler n. 1278 und 1289. — Blühend im Oktober).

72. (40$^{b}$.) I. Mildbraedii Gilg n. sp.; herba glabra caule basi decumbente ad nodos radicante, deinde erecto 10—20 cm alto, internodiis mediocribus vel brevibus; foliis parvis breviter petiolatis, ovatis, apice acutis, basi longiuscule late cuneatis, margine aequaliter mucronato-serratis, herbaceis, nervis lateralibus 3—4-jugis; floribus »roseis vel purpureo-roseis, maculis obscurioribus 2 notatis« in apice pedunculi brevis e foliorum superiorum axillis erumpentis plerumque binis, rarius ternis vel solitariis

pedicellis pedunculo manifeste longioribus, bracteis lanceolato-linearibus acutissimis; sepalis ovato-lanceolatis, acutissimis, labello late cymbiformi paullo tantum excavato subsubito in calcar breviusculum paullo curvatum subfiliforme contracto; vexillo majusculo suborbiculari, alis vexillo multo longioribus supra basin bilobis, lobo altero maximo obovato basin versus fere unquiculiformi-angustato, altero minimo ovato-lanceolato.

Die Internodien sind unten am Stengel 3—2, oben nur 1—0,6 cm lang. Der Blattstiel ist 6—3 mm lang, die Spreite ist 1,2—2,2 cm lang, 9—13 mm breit. Der Pedunculus ist 7—10 mm lang, die Pedicelli sind 1—1,7 cm lang, die Brakteen sind 2—3 mm lang, kaum $^1/_2$ mm breit. Die Kelchblätter sind etwa 2 mm lang, fast ebenso breit, die Lippe ist etwa 6 mm lang, 1,5 mm hoch, der Sporn ist 7—8 mm lang, $^3/_4$ mm dick. Das Vexillum ist 4—5 mm hoch, die Flügel sind 10—12 mm lang.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Nordost-Kiwu, auf Sumpfwiesen und in sumpfigen Lichtungen im Bambusmischwald am Kalago-See, südöstlich von Karisimbi, 2300 m ü. M. (Mildbraed n. 1554 und 1645. — Blühend im November); Runssoro, Butagu-Tal, zwischen Steinen am Bach, 2100 m ü. M. (Mildbraed n. 2506).

Die neue Art ist in die Nähe von *I. kwaiensis* zu bringen, ohne daß eine wirkliche engere Verwandtschaft vorhanden wäre.

73. (15 resp. 40$^c$.) **I. pseudoviola** Gilg n. sp.; herba caule longe decumbente ad nodos radices emittente, dein apice subito erecto parce ramoso, glabro, internodiis longiusculis; foliis alternantibus manifeste petiolatis, ovato-rhomboideis, apice acutis, basi subrotundatis, sed ima basi breviter late cuneatis glabris, margine aequaliter grosse crenatis (crenaturis mucronatis), nervis lateralibus 4—5-jugis; floribus »roseis« in foliorum superiorum axillis semper solitariis, pedunculo longiusculo pedicello subaequilongo, bractea ad articulationem inserta lanceolato-lineari acutissima glabra; sepalis viridibus lineari-lanceolatis acutis, labello subplano ovato, basi subito in calcar tenue cylindraceum leviter curvatum longiusculum diminuto; vexillo suborbiculari, apice paullo emarginato, dorso parum carinato, alis profunde bilobis extrorsum curvatis inaequalibus, superiore obovato, inferiore oblongo.

*I. kilimanjari* Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. 252, non Oliv.

Die niederliegenden Stengel sind 30 und mehr cm lang, der aufgerichtete Teil ist höchstens 20 cm hoch. Die Blattstiele sind 3—1 cm lang, die Blattfläche ist etwa 2,5 cm lang, 1,5 cm breit. Der Pedunculus ist etwa 1,3 cm lang, der Pedicellus ebenso lang, die Braktee ist 5—6 mm lang und 1 mm breit. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang, kaum 1 mm breit, die Lippe ist 7 mm lang, 4—5 mm breit, der Sporn ist 1,5 cm lang, kaum 1 mm dick. Die Fahne mißt 1 cm im Durchmesser, von den Lappen der fast bis zur Basis geteilten Flügel sind die oberen 9 mm lang, 6 mm breit, die unteren 8—9 mm lang, 3 mm breit.

Kilimandscharo: überall häufig im dichten Schatten des Gürtelwaldes von 1900—3000 m, meist in dichten Massen beisammenstehend (Volkens n. 812, Johnston n. 13, Ehlers n. 2, Uhlig n. 117. — Blühend vom September bis November). — Dieselbe Pflanze — leider in nicht ganz ausreichendem Material — wurde offenbar auch im Regenhochwald nördl. von Engongo Engaro von Uhlig (n. 514) gesammelt.

Diese Art ist mit der vorigen und auch mit *I. Walleriana* zweifellos verwandt.

74. (40$^{d}$.) I.. lateritia Gilg n. sp.; herba caule inferne decumbente ad nodos radices emittente, superne erecto parce ramoso, glabro, internodiis subelongatis; foliis longe petiolatis, ovatis vel ovato-rhomboideis, apice acutis apiculatisque, basi subrotundatis, sed ima basi breviter late cuneatis, herbaceis, margine aequaliter grosse crenatis (crenaturis mucronatis), glabris vel pilis brevissimis laxissimis aspersis, nervis lateralibus cr. 5-jugis; floribus »lateritiis«, in foliorum superiorum axillis semper solitariis, pedunculo longiusculo quam pedicellus semper longiore, bractea ad articulationem inserta lanceolato-lineari acutissima glabra; sepalis lineari-lanceolatis acutissimis, labello subplano ovato-orbiculari, apiculato, sensim in calcar crassum elongatum, manifeste sursum curvatum, basin versus sensim attenuatum vel rarius inaequaliter subito attenuatum et involutum abeunte; vexillo ovato-orbiculari, apice acutiusculo, majusculo, alis vexillo multo longioribus profunde bilobis.

Der aufrechte Teil des Stengels ist 20—30 cm hoch, die Internodien sind 4—1,5 cm lang. Der Blattstiel ist 2,5—1 cm lang, die Spreite ist 2—4 cm lang, 1,3—2,5 cm breit. Der Pedunculus ist 2,5—3 cm lang, der Pedicellus 1,3—2 cm lang, die Braktee ist etwa 5 mm lang, kaum 1 mm breit. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang, 1 mm breit, die Lippe ist 7—8 mm lang und fast ebenso breit, der Sporn ist etwa 2 cm lang, am oberen Ende 2—3 mm dick. Das Vexillum ist etwa 7 mm hoch und fast ebenso breit, die Flügel sind 1—1,2 cm lang.

Kilimandscharo: Landschaft Useri, an der oberen Grenze des Gürtelwaldes, 2400—2600 m ü. M., gesellig (Volkens n. 2009. — Blühend im März).

Diese auffallende Pflanze ist vielleicht — auch nach der Meinung von Prof. Volkens — ein Bastard zwischen *I. kilimanjari* Oliv. und *I. pseudoviola* Gilg. Sie nimmt im Habitus eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Arten ein, auch der Sporn hält im allgemeinen — was Länge, Dicke und Krümmung betrifft — die Mitte zwischen jenen Arten. Ich habe die Pflanze jedoch als besondere Art beschrieben, einmal, weil ihre Bastardnatur nicht sicher feststeht, ferner aber auch, um auf das auffallende Gewächs aufmerksam zu machen.

75. (40$^{e}$.) I. purpureo-violacea Gilg n. sp.; herba caule inferne decumbente ad nodos radicante superne erecto, internodiis subelongatis, inferne parce piloso, superne densissime fulvo-tomentoso; foliis alternantibus, longiuscule petiolatis, ovatis, apice longe acutatis, basi subrotundatis, sed ima basi late in petiolum cuneato-angustatis, herbaceis, margine aequaliter mucronato-serratis, supra glabriusculis, junioribus subtus fulvo-tomentosis, demum, nervis exceptis, glabrescentibus, nervis lateralibus 7—8-jugis; floribus in foliorum supremorum axillis semper solitariis longiuscule pedunculatis, »purpureo-violaceis«, pedunculo fulvo-piloso; sepalis parvis oblongis acutiusculis dense fulvo-pilosis, labello late cymbiformi dense fulvo-piloso

basi in calcar pluries involutum dense pilosum tenuem subito attenuato; vexillo late obovato quam labellum vix majore, alis maximis profunde incisis lobatisque.

Die unteren Internodien sind 4—5 cm, die oberen 2—1 cm lang. Die Blattstiele sind 1,7—1 cm lang, die Blattfläche ist 4—7 cm lang, 2—3,5 cm breit. Die Blütenstiele sind 2,5—3 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, 2,5 mm breit. Die Lippe ist 8—9 mm lang, der vollständig eingerollte Sporn ist etwa 1—1,2 cm lang, 1 mm dick. Das Vexillum ist etwa 7—8 mm lang, die Flügel sind 1,5—1,6 cm lang.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Rukarara, im Rugegewald, 1900 m ü. M., häufig (Mildbraed n. 912. — Blühend im August).

Eine durch ihre eigenartige Behaarung und den vollständig eingerollten Sporn sehr ausgezeichnete Art.

**76.** (41.) **I. hamata** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 52.

Usagara: Uluguru-Gebirge, Lukwangulo, im Bergwald um 2100 m ü. M. (Stuhlmann n. 9183$^a$. — Blühend im November).

(42.) **I. Baumannii** Warb. vergl. unter n. 79.

**77.** (43.) **I. Stuhlmannii** Warb. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 254.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Uganda, Menjo (Stuhlmann n. 1424. — Blühend im Januar), Butumbi, in humosem Waldboden, 1600 m ü. M. (Stuhlmann n. 2225. — Blühend im Mai; n. 2201 (?). — Blühend im Mai); an feuchtschattigen Stellen bei Bukoba (Conrads n. 84), Rugegewald-West, am Bache Nirussissi im Wald, an schattigen, feuchten Stellen, 1900 m ü. M. (Mildbraed n. 1042. — Blühend im August), auf der Insel Kwidjwi im Kiwu-See, an einem Bach im Hochwald, 1700 m ü. M. (Mildbraed n. 1252. — Blühend im September), Kissenye, Bugoyer, im Bambusmischwald in feuchten, schattigen Tälern, 2300 m ü. M. (Mildbraed n. 1480. — Blühend im November), Fort Beni bei Kwa Muera, im Urwald (Mildbraed n. 2141. — Blühend im Januar). — Hierher gehört wahrscheinlich auch eine von Herrn Leutnant Keil bei Usumbura, in der Nähe von Kagara am Tanganjika, 2600 m ü. M. (unter n. 46) gesammelte Pflanze, deren bisher vorliegendes Material leider zu einer sicheren Bestimmung nicht ausreicht.

*I. Stuhlmannii* ist eine der schönsten Arten der Gattung mit wundervoll geschnittenen Blättern und prächtigen, großen und reichlich entfalteten, blaß rosenroten Blüten, an denen besonders die riesig entwickelten Flügel auffallen.

Die Originalmaterialien Warburgs, von Stuhlmann gesammelt, waren sehr mangelhaft, so daß es schwierig war, die sichere Identität mit den herrlichen Materialien Mildbraeds festzustellen.

**78.** (43$^a$.) **I. Sereti** De Wild. in Miss. E. Laurent (1907) 386.

Kongogebiet: in Sümpfen bei Village Bagba (Seret n. 542. — Blühend im März), bei Gombari (Seret n. 497. — Blühend im März).

Zu dieser Art gehört wohl sicher auch *I. Declercqii* De Wild. (in Miss. E. Laurent [1907] 384), die im Kongostaat, Lualaba-Kassai, am

Sankuru bei Kondue von Laurent und Declercq gesammelt wurde. Eine absolut sichere Feststellung der Identität ist deshalb fast unmöglich, weil das Originalmaterial letzterer Art aus fast vollständig verfaulten Bruchstücken besteht; nicht eine einzige Blüte ist ganz erhalten. Soweit aber ein Vergleich möglich ist, spricht alles für eine vollständige Übereinstimmung der beiden Arten.

*I. Sereti* ist sehr nahe verwandt mit *I. Stuhlmannii.* Die Blüten sind fast vollständig übereinstimmend; doch ist *I. Sereti* gänzlich kahl, während *I. Stuhlmannii* stets eine ziemlich starke Behaarung, sogar des Sporns, zeigt.

**79.** (44.) **I. filicornu** Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VI. 6.

Kamerungebiet: Fernando Po, 1300—1600 m ü. M. (Mann n. 573), Station Johann-Albrechtshöhe (Staudt n. 869. — Blühend im März).

Mit dieser charakteristischen Art scheinen mir identisch zu sein:

(42.) *I. Baumannii* Warb. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1895) 52 (in der Bestimmungstabelle von Warburg unter n. 42 aufgeführt) und *I. mayombensis* De Wild. Miss. E. Laurent 1907, p. 385.

*I. Baumannii* Warb. wurde beschrieben aus Togo: Misahöhe, durch das ganze Agomegebirge an schattigen Bachrändern verbreitet, besonders schön am Treiniesfall bei Amedzoohe entwickelt (E. Baumann n. 95. — Blühend im März).

*I. mayombensis* De Wild. wurde von E. Laurent im Kongogebiet bei Benza Massola, Mayombe, gesammelt. Eine mit dem Original von *I. mayombensis* habituell vollständig übereinstimmende Pflanze wurde in Gabun, Sierra del Crystal, von Mann (n. 1676) aufgenommen.

Zwischen diesen drei Arten, die ich im Originale gesehen habe, kann ich absolut keine durchgreifenden Unterschiede finden, nicht einmal solche, die zum Aufstellen verschiedener Varietäten genügen würden.

*I. filicornu* Hook. f. ist demnach von Togo im Norden durch das Kamerungebiet bis nach dem Kongogebiet im Süden verbreitet.

**80.** (44ª.) **I. pleistantha** Gilg n. sp.; herba usque 1/2 m alta glaberrima, caule carnosulo, internodiis elongatis; foliis alternantibus longe petiolatis ovatis, apice longe vel longissime anguste acute acuminatis, basi rotundatis vel subrotundatis, margine aequaliter manifeste crenato-serratis (serraturis mucronulatis vel mucronatis), pellucido-herbaceis, nervis lateralibus 7—9-jugis; floribus »kermesinis« vel »violaceis«, in racemos multifloros densifloros dispositis, racemis longe pedunculatis, bracteis parvis lanceolatis acutis, demum deciduis, pedicellis elongatis, filiformibus, rachi primum brevi, demum subelongata; sepalis ovato-lanceolatis, acutissimis, parvis, labello breviter late cymbiformi vix excavato, subito in calcar filiforme longum vel longissimum manifeste curvatum contracto; vexillo obovato-orbiculari majusculo, alis maximis profunde lobatis vexillo multo longioribus.

Die unteren Internodien sind bis 7 cm, die obersten nur 1 cm lang. Die Blattstiele sind 8—2,5 cm lang, die Spreite ist 6—13 cm lang, 2,5—7 cm breit. Der Pedunculus ist 5—12 cm lang, die Rachis ist 1,5—3 cm lang, die Brakteen sind 3—4 mm lang, 1 mm breit, die Pedicelli sind 2—2,5 cm lang. Die Kelchblätter sind 2—3 mm lang, 1—2 mm breit, die Lippe ist 4—5 mm lang, der Sporn ist 2—2,5 cm lang, 1/2 mm dick. Das Vexillum ist 5—6 mm hoch, die Flügel sind 12—14 mm lang.

Nördliches Kamerungebiet: Ikassa, Bikoke, an Gebüschrändern am Ufer des Ndian-Flusses, 800 m ü. M. (Rudatis n. 8. — Blühend im Mai), Bangwe, im Übergangsland vom Wald zum Grasland, 900 m ü. M. (Conrau n. 138. — Blühend im Mai), zwischen Banti und Babesong, 600—700 m ü. M. (Conrau n. 9. — Blühend im November).

Eine prächtige Pflanze aus der entfernteren Verwandtschaft von *I. filicornu*.

(45.) **I. Walleriana** Hook. f. in Oliver, Fl. trop. Afr. I. 302.

Vergl. das unter Sect. *Longicornes* am Anfang Ausgeführte (n. 70).

**81.** (46.) **I. tinctoria** A. Rich. Fl. Abyss. I. 120.

*I. flagellifera* Hochst. in Plant. Schimper. Abyss. n. 1591.

Zu dieser Art zog Warburg (in Englers Bot. Jahrb. XXII. 49) *I. Rothii* Hook. f. und *I. abyssinica* Hook. f. ohne nähere Begründung als Synonyme. Aber schon wenn man die Bestimmungstabelle der Gattung *Impatiens* in Oliv. Fl. trop. Afr. (I. 302) und die dort festgestellten tiefgreifenden Unterschiede zwischen diesen drei Arten in Betracht zieht, muß es so scheinen, als ob das Vorgehen Warburgs unmöglich zutreffend sein könne; allerdings sagt Oliver selbst als Anmerkung zu *I. abyssinica*: »Very similar in foliage to *I. Rothii*, but the lip and spur quite different. Possibly both are forms of *I. tinctoria*«.

Mir lag ein sehr umfassendes Material von dem uns beschäftigenden Formenkreis vor; schon bei der ersten Durchuntersuchung wollte es mir ganz unmöglich erscheinen, daß diese habituell einander allerdings ähnlichen, aber in Blattform und Ausgestaltung der herrlichen Blüten sehr wechselnden Exemplare zu einer und derselben Pflanze gehören sollten. Während gewöhnlich das Blatt ansehnlich gestielt ist, findet man Exemplare mit fast sitzenden Blättern. An der Blüte findet man gewöhnlich 4 Kelchblätter, manchmal aber auch nur 2; der Sporn ist manchmal von einer ganz riesigen Länge (7—8 cm lang), während er bei anderen Exemplaren nur 2—3 cm, bei anderen noch kürzer ist. Auch die Form der Lippe, des Vexillums und der Flügel wechselt stark. Es sind allerdings ansehnliche Schwierigkeiten vorhanden, dieses Material auf verschiedene Arten zu verteilen; aber diese Schwierigkeiten sind zweifellos nur in dem teilweise schlechten Erhaltungszustand der Exemplare, resp. der zugehörigen Blüten begründet; im frischen Zustand müssen diese Arten ohne Schwierigkeit auf den ersten Blick auseinanderzuhalten sein.

Alle Arten dieses Formenkreises sind stattliche Stauden mit elegant geformten Blättern und herrlichen Blüten in reichen Blütenständen, deren Wurzeln zu mächtigen Knollen angeschwollen sind. Diese Knollen werden von den Abyssinierinnen ähnlich wie Henna zum Rotfärben der Nägel verwendet.

Nach O. Neumann wird die Wurzel getrocknet, zerrieben und mit Wasser gekocht; das feuchte Mehl wird dann auf die Nägel von Händen und Füßen gebracht. Nach Schimper färben sich die Abyssinierinnen manchmal nicht nur die Nägel, sondern auch die ganzen Hände rot.

Dieses Vorkommen von Wurzelknollen bei einem Formenkreis spricht durchaus nicht dafür, daß hier vielleicht nur eine einzige, außerordentlich stark variable Pflanze vorläge; zweifellos besitzen auch andere, viel fernerstehende Arten der Sektionen *Brevicornes* und *Longicornes* derartige Knollen, die aber von den Sammlern bisher übersehen worden sind.

Die Originale von *I. tinctoria* und *I. Rothii* lagen mir vor, während ich das von *I. abyssinica* leider nicht vergleichen konnte. Es unterliegt jedoch nach der Beschreibung keinem Zweifel, daß *I. tinctoria* und *I. abyssinica* mit einander nahe verwandt sind, während *I. Rothii* viel weiter absteht. In der Tat gehört letztere Art, wie ich an einem sehr reichen Material feststellen konnte, zur Sect. *Brevicornes* Warburgs, während die beiden anderen Arten zur Sect. *Longicornes* gezogen werden müssen. Ob diese Sektionen — wenigstens gerade in diesem Falle — als natürliche bezeichnet werden müssen, möchte ich allerdings bezweifeln. *I. Rothii* besitzt durchweg karmin- oder orangerote Blüten, während die von *I. tinctoria* und *I. abyssinica* weiß oder weißlich sind; auch die ganze Blütengestalt von *I. Rothii* ist von der der anderen Arten durchaus verschieden. *I. tinctoria* habe ich von folgenden Standorten gesehen:

Abyssinien: Schoa (Petit), auf Bergen der Provinz Sana (Schimper n. 1591), Berg Hedscha, 2700 m ü. M. (Schimper n. 348), Genda, am Wasser (Steudner n. 931), Djenda, im Gesträuch (Steudner n. 932), Höhe des Debrasina-Berges, am Kloster (Steudner n. 930).

Eritrea: bei Filfil, am Wege von Massaua nach Keren, 750 m ü. M. (Schweinfurth n. 331), Ambelaco nahe Maldi, 2000 m ü. M. (Schweinfurth n. 330), Ghinda, 950—1000 m ü. M. (Schweinfurth n. 195), Mte. Cubé, 1850 m ü. M. (Schweinfurth n. 1550).

82. (46$^{a}$.) **I. elegantissima** Gilg n. sp.; herba verosimiliter elata caule carnosulo glabro, internodiis superioribus abbreviatis; foliis longe petiolatis ovatis vel ovato-oblongis vel late ovatis, apice breviter anguste acute acuminatis, basi breviter late in petiolum cuneatis, margine aequaliter manifeste serratis, herbaceis, glabris, nervis lateralibus 13—17-jugis; floribus verosimiliter albidis in apice pedunculi elongati vel longissimi in racemum 4—6-florum subcontractum dispositis, pedicellis longiusculis, bracteis ovatis majusculis persistentibus acutis; sepalis 4 ovato-lanceolatis, acutis, majusculis, labello breviter late cymbiformi, paullo tantum excavato, acuto, subsubito in calcar elongatum crassiusculum rectum apice tantum sursum curvatum, apice ipso incrassatum et levissime bilobum attenuato; vexillo late ovato, acuto parvulo, alis bilobis, lobo altero maximo vexillo multo

majore semiorbiculari lobulato inferne subito late unguiculato longitudinaliter rubro-striato, lobo altero multo minore.

Die oberen Internodien sind 2,5—1 cm lang. Der Blattstiel ist 4—1 cm lang, die Spreite ist 12—15 cm lang, 5—7,5 cm breit. Der Pedunculus ist 11—30 cm lang, die Rachis ist 1—2 cm lang, die Pedicelli sind 2—3 cm lang, die Brakteen sind 8—11 mm lang, 5—8 mm breit. Die Kelchblälter sind 8—9 mm lang, 5—6 mm breit, die Lippe ist 1,5—1,8 cm lang, der Sporn ist etwa 3,5 cm lang, 1,5—2 mm dick. Das Vexillum ist 1,4—1,6 cm hoch, die Flügel sind 3—3,5 cm lang, der eine Lappen ist oben 2,5—3,5 cm breit, der andere (seitliche) Lappen ist nur 7—8 mm lang, 4—6 mm breit.

Massaihochland: Ligayo (Fischer n. 84), Eldama Ravine (Whyte. — Blühend im November).

Zentralafrikanisches Seengebiet: Elgon Distr., Uganda (E. James).

Es ist nicht ganz sicher, aber zum mindesten sehr wahrscheinlich, daß die oben aufgeführten Exemplare alle zu einer und derselben Art gehören. Eine vollständige Sicherheit ließ sich deshalb nicht erreichen, weil der Erhaltungszustand der Blüten nicht bei allen Exemplaren ausreichend zu einer genauen Analyse ist.

83. (46$^b$.) **I. abyssinica** Hook. f. in Oliv. Fl. trop. Afr. I. 302.

Abyssinien: Ankober (Roth), Schoa, bei Adis Abeba, an felsigen Bachufern, 2300 m ü. M. (Ellenbeck n. 1579. — Blühend im September).

(?) Gallahochland: Arussi Galla, bei Abulkasin im Gebüsch von Bergabhängen, 2200 m ü. M. (Ellenbeck n. 1383. — Blühend im Juli), bei Gardulla, auf einer Bergwiese, am Rande von Waldparzellen, 2600—2800 m ü. M. (Neumann n. 115. — Blühend im Januar).

Das Original dieser Art habe ich leider nicht gesehen, so daß meine Bestimmung nach der Beschreibung erfolgen mußte. Auch hier ist es infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes der Blüten bei einzelnen Exemplaren nicht ganz sicher, daß alle zu dieser Art gehören, doch scheint mir dies zum mindesten sehr wahrscheinlich zu sein.

84. (46$^c$.) **I. Prainiana** Gilg n. sp.; »herba suffrutescens 2—2,7 m alta«, erecta, caule carnosulo, parcissime albido-piloso, internodiis superioribus abbreviatis; foliis longiuscule petiolatis, ovato-oblongis, apice manifeste anguste acute acuminatis, basi longiuscule in petiolum cuneatis, margine aequaliter serratis, herbaceis, glabris, nervis lateralibus 14—16-jugis; floribus »pallide-roseis usque albidis« in apice pedunculi elongati vel longissimi in racemos 3—6-floros contractos dispositis, rachi brevi, pedicellis longiusculis, bracteis ovatis vel late ovatis majusculis post anthesin semper deciduis, apiculatis; sepalis 2 ovatis vel late ovatis apiculatis majusculis, labello profunde cymbiformi, apice apiculato, magno, subsubito in calcar longissimum primo crassiusculum, dein tenuissimum, apice manifeste incrassatum et levissime bilobum attenuato; vexillo majusculo ovato-orbiculari, apiculato, alis maximis vexillo multo majoribus bilobis, lobo altero maximo obovato-orbiculari, inferne sensim anguste unguiculiformi-angustato, lobo altero minimo prope basin lobi majoris abeunte oblongo acutiusculo.

Die oberen Internodien sind 2—1 cm lang. Der Blattstiel ist 4—1,5 cm lang, die Blattfläche ist 11—16 cm lang, 5—8 cm breit. Der Pedunculus ist 14—24 cm lang, die Rachis ist nur etwa 1,5 cm lang, die Pedicelli sind etwa 2,5 cm lang, die Brakteen sind

1,5 cm lang, 1,1—1,3 cm breit. Die Kelchblätter sind 7—8 mm lang, fast ebenso breit, die Lippe ist 2,2—2,5 cm lang, der Sporn ist etwa 10, vielleicht bis 15 cm lang. Das Vexillum ist 1,6—1,8 cm hoch, die Flügel sind 5—5,5 cm lang, der größere Lappen ist etwa 3 cm breit, der kleinere Lappen ist nur 7—8 mm lang, 4 mm breit.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Runssoro, Butagu-Tal, 2100—2700 m ü. M. (Scott Elliot n. 7976. — Blühend im Juli; **Mildbraed** n. 2664. — Blühend im Februar).

Eine wundervolle, durch ihren riesigen Sporn sehr auffallende Art aus der Verwandtschaft von *I. tinctoria.*

85. (46$^{d}$.) I. Flanaganae Hemsley in Hookers Icones t. 2540.

Pondoland: im Gebüsch am Ufer des St. John's Flusses, in der Nähe der Mündung (Bolus n. 8729), im Urwald, 30—200 m ü. M. (Beyrich n. 75).

# Rubiaceae africanae. II.

Von

## K. Krause.

(Vergl. Bot. Jahrb. XXXIX [1907] 516—572.)

### Oldenlandia L.

**O. amaniensis** K. Krause n. sp.: herba verosimiliter annua erecta glaberrima plerumque unicaulis; caulis teres tenuis laevis simplex vel rarius superne sparse ramosus. Folia pro genere lata breviter petiolata; stipulae basi in vaginam brevem laxam connatae apice in setas plures suberectas vagina distincte longiores desinentes: lamina tenuiter herbacea lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice acuta, basin versus sensim in petiolum brevem angustata, plurinervia. Flores pauci parvi inconspicui breviter pedicellati. Pedicelli graciles erecti. Ovarium subglobosum glabrum. Calycis laciniae lineari-lanceolatae acutae ovario aequilongae vel paullum breviores. Corollae tubus angustus elongatus apicem versus paullum ampliatus, limbi lobi anguste oblongi acuti tubo multo breviores. Stamina paullum infra faucem inserta, antherae subsessiles lineares acutae. Stilus tenuis inclusus stigmatibus duobus longiusculis filiformibus compressis coronatus. Capsula subglobosa glabra semina pauca ovoidea includens.

Der dünne, auch am Grunde nur schwach verholzte und dort kaum 1,5 mm starke, graugrün gefärbte Stengel steigt bis zu einer Höhe von fast 0,5 m empor. Die dünnkrautigen, ziemlich entfernt stehenden Blätter sitzen auf kurzen, 4—6 mm langen Stielen und erreichen bei einer Länge von 3,5—5 cm eine Breite von 6—9 mm; ihre Färbung ist an dem vorliegenden, getrockneten Exemplar ein dunkles Olivgrün, das hier und da einen etwas bräunlichen Ton annimmt; durchzogen wird die Spreite von einem mäßig starken Mittelnerven, von dem jederseits unter ziemlich spitzem Winkel 2 oder 3 Paare schwächerer Seitenadern abgehen. Die kleinen, zu wenigen beisammen stehenden Blüten sitzen auf dünnen, 3—6 mm langen Stielchen. Ihr Fruchtknoten hat einen Durchmesser von annähernd 1 mm, während ihre Kelchzipfel ebenso lang oder etwas kürzer sind. Die Blumenkrone hat im lebenden Zustande weißblaue Färbung und wird beim Trocknen schwarz. Die Länge ihrer auffallend engen Röhre beträgt 1,2—1,4 cm, die der Zipfel höchstens 2,5—3 mm. Die fast sitzenden Antheren messen 1 mm, während der Griffel bis zu 8 mm lang wird. Die reife, hellbraun gefärbte Kapsel besitzt einen Durchmesser von etwas über 2 mm, die in ihr eingeschlossenen dunkelbraunen Samen einen solchen von kaum 1 mm.

Usambara: Totohoon bei Moa (B. L. Institut Amani n. 1383. — Blühend und fruchtend am 14. Aug. 1906).

Mit ihren für eine *Oldenlandia* verhältnismäßig recht breiten Blättern erinnert die Pflanze am meisten an *O. lancifolia* Schweinf.; sie unterscheidet sich aber auch von dieser durch erheblich längere und dabei schmälere Blüten, sowie durch ihre breiteren Blattspreiten.

**O. filifolia** K. Krause n. sp.; herba ut videtur perennis pluribus caulibus tenuibus teretibus e basi communi adscendentibus simplicibus vel sparse ramosis glabris vel inferne parce scaberulis. Folia sessilia glabra; stipulae basi in vaginam brevem laxam truncatam connatae, apice in setas plures suberectas vel rarius paullum reflexas vagina longiores desinentes; lamina tenuiter herbacea angustissime linearis, fere filiformis, apice breviter apiculata, basin versus paullum angustata. Flores majusculi subsessiles vel breviter pedicellati. Ovarium hemisphaericum glabrum. Calycis laciniae lineares acutae ovario paullum longiores. Corollae tubus elongato-cylindricus apice subito ampliatus, lobi oblongi acuti tubo multo breviores. Stamina fauci affixa, antherae sessiles oblongae apiculatae. Stilus brevis tenuis in tubo inclusus stigmatibus duobus longiusculis paullum complanatis coronatus. Capsula subhemisphaerica semina numerosa parva angulata includens.

Aus der anscheinend ziemlich tief in den Boden eindringenden, dunkelrotbraun berindeten und in ihrem obersten Teile etwa 2—2,5 mm dicken Pfahlwurzel erheben sich mehrere dünne graugrüne, am Grunde verholzende, bis zu 3 dm hohe Stengel. Die ebenfalls grau- oder teilweise fast schwarzgrünen, dünnkrautigen Blätter werden 3—5 cm lang, erreichen dabei aber eine Breite von kaum 1 mm. Ihre Nebenblätter sind zu einer etwas über 1 mm langen Scheide verwachsen, während ihre freien, borstenartigen Spitzen 1,5—2 mm messen. Die ziemlich großen, fast sitzenden oder 3—6 mm lang gestielten Blüten haben einen Fruchtknoten von ungefähr 1 mm Durchmesser und 1,5—2 mm lange Kelchzipfel. Die Blumenkrone ist im lebenden Zustande weiß, bisweilen außen etwas gelblichbraun gefärbt, beim Trocknen wird sie schwarz oder schwarzbraun. Die Länge ihrer Röhre beträgt 1—1,2 cm, der Durchmesser des obersten, fast kugelig aufgeblasenen Teiles ungefähr 1,2 mm. Die Zipfel messen 3,5—4,5 mm und sind gegen 1,5 mm breit. Die weißgelblichen Antheren werden 2 mm lang und etwa 0,6 mm breit. Der Griffel mißt etwa 6 mm, wovon fast die Hälfte auf die Narben entfällt. Die reife, dunkelbraun gefärbte Frucht ist 2 mm lang und annähernd ebenso breit; in ihrem Innern enthält sie zahlreiche sehr kleine schwärzliche Samen von 0,5 mm Länge.

Hereroland: in der Umgegend von Gobabis auf sandigem Lehm (Sergt. Kupper n. 15. — Blühend und fruchtend am 18. Jan. 1906); bei Otjihua, in der Nähe von Okahandja, im tiefen Rivierkies, bei 1200 m ü. M. (Dinter n. II 359. — Blühend am 1. Jan. 1907).

Die ganz auffallend schmalen, dabei ziemlich langen, dünnen, fast fadenförmigen Blätter machen diese Art ebenso wie ihre ziemlich großen Blüten zu einer leicht kenntlichen.

**O. sordida** K. Krause n. sp.; herba ut videtur annua; caulis erectus teres tenuis sparsiuscule ramosus parce brevissime hirsuto-pilosus. Folia majuscula brevissime petiolata; stipulae late ovatae basi cum petiolis in vaginam brevem laxam connatae apice longiuscule setaceae; lamina herbacea lineari-lanceolata apice longe acuta basin versus sensim in petiolum contracta, margine interdum subreflexa, utrinque sparse hirsuta rarius praesertim pagina superiore subglabra, uninervia. Flores parvi inconspicui breviter pedicellati vel fere sessiles. Ovarium subglobosum vel globoso-ellipsoideum hirsutum. Calycis laciniae anguste lineares acutissimae pilosae ovario aequilongae vel paullum breviores. Corollae tubus elongatus angustus gracillimus apice ampliatus, limbi lobi lineares subacuti tubo multo breviores. Stamina fauce inserta, filamenta tenuia brevissima, antherae oblongae inclusae. Stilus tenuis corolla paullum brevior stigmatibus duobus filiformibus papillosis. Capsula subglobosa parce brevissime pilosa. Semina ovoideo-oblonga paullum compressa.

Aus der kurzen, mäßig dicken, bräunlich berindeten Wurzel erhebt sich ein schlanker, 3—4 dm hoher, spärlich behaarter, graugrüner Stengel, der am Grunde ein wenig verholzt und hier etwa 3 mm dick ist. Die verhältnismäßig langen und dabei auch ziemlich breiten Blätter sitzen auf sehr kurzen, kaum 2 mm langen, nur undeutlich abgesetzten Stielen und erreichen bei einer Länge von 3,5—6,5 cm eine Breite von 4—5 mm; ihre Farbe ist wenigstens im trockenen Zustand ein helleres, etwas braungelbliches Grün, von dem sich der ziemlich starke und besonders auf der Unterseite deutlich hervortretende, mehr weißlichgelb gefärbte Mittelnerv sichtlich abhebt. Die fast häutig erscheinenden, lange ausdauernden Nebenblätter sind am Grunde zu einer lockeren kaum 2 mm langen Scheide verwachsen, während sie nach oben in 3—3,5 mm lange, etwas borstige Grannen auslaufen. Die kleinen, meist ziemlich entfernt stehenden Blüten sitzen auf dünnen, 3—8 mm langen Stielchen. Ihr Fruchtknoten besitzt einen ungefähren Durchmesser von 1 mm und die Kelchzipfel messen annähernd ebensoviel oder sind noch kürzer. Die Blumenkrone ist im lebenden Zustande schmutzigweiß gefärbt, beim Trocknen wird sie dagegen tiefschwarz. Die Länge ihrer sehr dünnen Röhre beträgt 5—6 mm, die der Zipfel kaum 1,5 mm. Die Filamente sind höchstens 1 mm lang und auch die Antheren messen nicht viel mehr. Die Länge des Griffels beträgt 5—5,5 mm, wovon etwa 1—1,5 mm auf die Narben entfallen. Die reife, dunkelbraun oder zuletzt heller gefärbte Kapsel besitzt einen Durchmesser von 2—2,5 mm, während die in ihr eingeschlossenen schwärzlichen Samen bis zu 1,5 mm lang werden.

Hereroland: bei Okahandja in einer Höhe von 1200 m ü. M. auf jedem Boden häufig (Dinter n. 465. — Blühend und fruchtend im Februar 1907).

Im Habitus und auch im Blütenbau ähnelt die Pflanze sehr der im Kapland, Natal und Amboland vorkommenden *O. brachyloba* (Sond.) O. Ktze., von der sie aber anderseits durch ihre längeren und auch breiteren, etwas rauhhaarigen Blätter, sowie durch die auch noch in reifem Zustande behaarte Frucht abweicht. Mit der im Mossambikgebiet verbreiteten *O. lasiocarpa* Hi., die ebenfalls behaarte Früchte besitzt, dürfte sie kaum identisch sein, da die Blüten bei dieser Art ganz anders gestaltet, vor allem viel größer sind.

**O. Seineri** K. Krause n. sp.; herba ut videtur annua pluribus caulibus tenuibus teretibus e basi communi adscendentibus simplicibus vel sparse ramosis undique breviter hirsuto-pilosis. Folia sessilia; stipulae basi connatae apice in setas plures longiusculas hirsutas demum saepe subreflexas desinentes; lamina herbacea anguste linearis apice mucronulata basin versus angustata margine plerumque paullum reflexa, utrinque sparse breviter

pilosa. Flores mediocres breviter pedicellati. Pedicelli graciles erecti. Ovarium globosum vel rarius ovoideo-globosum densiuscule pilosum. Calycis laciniae lineari-lanceolatae acutae pilosae ovario paullum breviores. Corollae tubus angustus gracilis apice ampliatus, lobi lineari-oblongi subacuti tubo multo breviores. Stamina paullum infra faucem affixa, antherae sessiles oblongae acutae. Stilus tenuis basin versus paullum dilatatus vix dimidio corollae aequilongus stigmatibus duobus gracilibus longiusculis coronatus. Capsula subglobosa puberula. Semina majuscula oblonga utrinque obtusa.

Aus einer wie es scheint ziemlich tief in den Erdboden eindringenden, dunkelrotbraun berindeten, kaum verästelten Pfahlwurzel, die in ihrem obersten Teil etwa 6 mm dick ist, erheben sich 4—5 schlanke, graugrüne bis zu 5 dm hohe und am Grunde 3 bis 4 mm starke, unten ein wenig verholzte Stengel. Die wenigstens an dem getrockneten Exemplar ebenfalls graugrün gefärbten Blätter stehen in den unteren Stengelpartien ziemlich dicht bei einander, während in den oberen die einzelnen Quirle durch ziemlich lange Internodien von einander getrennt werden; die Länge der Spreiten schwankt zwischen 3—5 cm, während ihre Breite meist nur 2—3 mm beträgt. Die Nebenblätter sind am Grunde zu einer 2 mm langen Scheide verwachsen und endigen nach oben in mehrere etwas borstige, 3—4 mm lange Grannen. Die kleinen, unscheinbaren, ziemlich locker stehenden Blüten sitzen auf 5—10 mm langen Stielchen. Ihr Fruchtknoten hat einen Durchmesser von 1,5 mm, während die Kelchzipfel noch nicht einmal 1 mm lang werden. Die Blumenkrone ist an der lebenden Pflanze jedenfalls weiß gefärbt, beim Trocknen wird sie dagegen tiefschwarz; ihre Röhre erreicht eine Länge von 9—11 mm und ist, während sie sonst kaum 0,3 mm dick ist, oben ziemlich plötzlich zu einer Breite von fast 1,5 mm aufgeblasen. Die kurzen Zipfel messen nur 2,5—3 mm. Die im getrockneten Zustande noch gelblich erscheinenden Antheren sind etwas über 1 mm lang. Der Griffel mißt annähernd 3 mm und fast ebensolang sind auch die beiden ihn krönenden Narben. Der Durchmesser der reifen, zuletzt gelblich gefärbten Kapsel beträgt 2,5 mm; die bräunlichen Samen messen etwa 1,5 mm.

Kalahari-Gebiet: Britisch-Betschuanaland: Buschsteppe nördlich von Matschabing, auf tiefem, grauem Sand (Seiner n. II, 257. — Blühend und fruchtend am 11. Jan. 1907).

Die Pflanze ähnelt im Habitus sehr der weit verbreiteten *O. caffra* Eckl. et Zeyh., von der sie aber durch erheblich längere und schmälere Blüten sowie durch die auch im reifen Zustande noch deutlich behaarten Früchte abweicht. Von *O. lasiocarpa* Hi., mit der sie in dem letzteren Merkmal übereinstimmt, unterscheidet sie sich durch schmälere Blätter und durch ihre viel engeren Blütenröhren.

**O. azurea** Dinter et K. Krause n. sp.; herba erecta ut videtur annua pluribus caulibus tenuibus teretibus e basi communi adscendentibus, simplicibus vel plerumque sparse ramosis, scaberulis. Folia longiuscula sessilia; stipulae basi vaginatim conjunctae apice in setas 2 vel 3 tenues suberectas vel paullum reflexas vagina pluries longiores desinentes; lamina herbacea angustissime linearis, apice breviter apiculata, basi paullum contracta, utrinque parce scaberula. Flores parvi inconspicui longiuscule pedicellati. Pedicelli graciles erecti. Ovarium hemisphaericum scaberulum. Calycis laciniae lineari-lanceolatae acutae pilosae ovario aequilongae vel paullum longiores. Corollae tubus anguste cylindraceus apice paullum ampliatus, utrinque glaberrimus, calycis laciniis fere duplo longior, limbi lobi ovato-oblongi subacuti. Stamina paullum infra faucem affixa, antherae sessiles ellipsoideo-oblongae apiculatae. Stilus tenuis in tubo inclusus, stigmatibus duobus longiusculis coronatus. Capsula hemisphaerica parce scaberula semina numerosa parva orbicularia vel subangulata compressa includens.

Aus einer nicht sehr tief in den Boden eindringenden, graubraun berindeten, ziemlich dünnen, in ihrem obersten Teile etwa 1,5 mm dicken Wurzel steigen mehrere schlanke, im getrockneten wie auch jedenfalls im lebenden Zustande graugrün gefärbte Stengel auf, die bis zu 3 dm hoch werden und am Grunde kaum 1 mm stark sind. Die ebenfalls graugrünen Blätter erreichen eine Länge von 1,8—3,2 cm, während ihre Breite höchstens 1—1,2 mm beträgt. Die ziemlich dünnen, fast häutigen Nebenblätter sind unten zu einer etwa 0,5—0,8 mm langen Scheide verbunden und laufen nach oben in 2—3 mm lange grannenartige Spitzen aus. Die Blüten sitzen auf dünnen, 1,5—2,5 cm langen Stielen und haben einen etwa 1 mm langen Fruchtknoten, während ihre Kelchzipfel 1,2—1,5 mm messen. Die Blumenkrone ist an der lebenden Pflanze rein himmelblau gefärbt, wird aber beim Trocknen schwarz oder wenigstens dunkelbraun. Sie besitzt eine 2,5—3 mm lange Röhre und kurze, etwa 0,8 mm lange Zipfel. Die sitzenden Staubbeutel sind auch noch an dem getrockneten Material von gelblicher Färbung und messen 0,4 mm. Der Griffel wird 1,5 mm lang. Der Durchmesser der reifen, zuletzt bräunlich gefärbten Kapsel beträgt 2—2,5 mm. Die kleinen, schwärzlichen Samen sind höchstens 0,3 mm lang.

Hereroland: in der Umgegend von Okahandja bei Okakango im tiefen Sand, 1200 m ü. M. (Dinter n. II. 475. — Blühend und fruchtend am 20. März 1907).

Die Pflanze erinnert an *O. parviflora* Oliv., mit der sie vor allem in der geringen Größe ihrer Blüten übereinstimmt. Sie weicht aber auch von dieser durch schmälere Blätter, stärkere rauhere Behaarung des Stengels sowie durch erheblich länger gestielte Blüten ab.

**O. Trothae** K. Krause n. sp.; herba erecta pluribus caulibus tenuibus teretibus substriatis, glabris vel hinc inde parce scaberulis, simplicibus vel rarius sparse ramosis. Folia sessilia subconferta; stipulae basi in vaginam brevem laxam truncatam connatae apice in setas 2 breves reflexas vagina breviores exeuntes; lamina tenuiter herbacea, angustissime linearis, apice acuta, basin versus paullum angustata, utrinque glabra. Flores parvi pauci, subsessiles vel breviter pedicellati. Pedicelli graciles erecti. Ovarium subturbinatum glabrum. Calycis laciniae lanceolatae acutae ovario subaequilongae. Corollae tubus anguste cylindraceus, apice paullum inflatus, calycis laciniis pluries longior, limbi lobi oblongi subacuti. Stamina paullum infra faucem affixa, antherae oblongae utrinque obtusae inclusae. Stilus brevis tenuis calycis lacinias vix superans stigmatibus duobus longioribus filiformibus coronatus. Capsula subglobosa seminibus numerosis parvis orbicularibus compressis.

Die tief in den Boden eindringende, kaum verästelte, von gelblichbrauner Rinde bedeckte Pfahlwurzel ist in ihrem obersten Teil etwas über 2 mm dick. Die dünnen, im getrockneten wie im lebenden Zustande dunkel graugrün gefärbten Stengel werden bis zu 2,2 dm lang und sind am Grunde etwa 1,5 mm stark. Die schmalen, ziemlich dicht stehenden, ebenfalls graugrünen Blätter messen in der Länge 1,5—3 cm, während ihre Breite kaum 1 mm beträgt. Die Nebenblätter sind am Grunde zu einer 1,5 mm langen

Scheide verwachsen und laufen nach oben in zwei kurze, noch nicht 1 mm lange, etwas borstige Spitzen aus. Die nicht sehr großen, nur zu wenigen beisammen stehenden Blüten sind entweder fast sitzend oder stehen auf 3—8 mm langen Stielen. Ihr Fruchtknoten hat einen Durchmesser von 1—1,2 mm und ebensoviel beträgt auch die ungefähre Länge der Kelchzipfel. Die Blumenkrone ist an der lebenden Pflanze violett, außen bisweilen etwas bräunlich gefärbt, wird aber beim Trocknen schwarz. Die Länge ihrer Röhre beträgt 7—8 mm, die ihrer Zipfel 2—2,5 mm. Die gelblichen Antheren sind 0,8 mm lang, während der Griffel kaum 1,5 mm mißt und 1,5—2 mm lange Narben trägt. Die schwärzliche, anscheinend an dem vorliegenden Exemplar noch nicht völlig ausgereifte Frucht hat einen Durchmesser von 2—2,5 mm und schließt zahlreiche, kleine, schwarz gefärbte, höchstens 0,25 mm lange Samen ein.

Damara-Namaland: bei Windhuk im Rivier und im Brackwater, bei 1600 m ü. M. (v. Trotha n. 119$^a$. — Blühend am 5. März 1905).

Die Pflanze steht der in Ost- und auch in Nordostafrika vorkommenden *O. strumosa* Hi. zweifellos ziemlich nahe. Sie stimmt mit derselben in ihrem ganzen Habitus überein, ferner in der Beschaffenheit der Nebenblätter, in der Länge der Blumenkrone, in deren Größenverhältnis zu den ziemlich breiten und kurzen Kelchblättern und noch in einigen anderen Merkmalen. Sie unterscheidet sich dann aber von derselben durch die fehlende Behaarung ihrer Stengel und Blätter sowie durch die geringere Breite ihrer Blattspreiten. Von der vorhergehenden *O. azurea*, mit der sie im Habitus eine gewisse Ähnlichkeit zeigt, ist sie durch größere Blüten und fehlende Behaarung leicht zu trennen.

### **Pentas** Benth.

**P. Bussei** K. Krause n. sp.; planta suffruticosa caulibus erectis validiusculis teretibus vel apicem versus leviter complanatis sparse ramosis breviter ferrugineo-pilosis vel demum glabratis. Folia majuscula breviter petiolata; stipulae basi breviter vaginatim conjunctae apice in setas plures longiusculas divisae; petiolus tenuis paullum applanatus ut ramuli juniores pilosus; lamina herbacea ovato-lanceolata vel oblongo-lanceolata apice subacuminata basi acuta utrinque praesertim ad costam mediam atque nervos primarios breviter ferrugineo-pilosa. Flores breviter pedicellati in cymis terminalibus densiusculis multifloris dispositi. Ovarium turbinatum pilosum. Calyx ad basin usque in lacinias 5 inaequales lineari-oblongas obtusiusculas extus ut ovarium pilosas intus glabras ovario circ. duplo longiores divisus. Corollae tubus apicem versus ampliatus extus glaber intus fauci villosulus, lobi lanceolato-oblongi acuti circ. dimidium tubi aequantes. Stamina paullum supra medium tubi affixa, filamenta tenuia brevissima, antherae lineares acutae inclusae. Stilus teres tenuis corollae tubum superans stigmatibus 2 subpatentibus coronatus. Capsula turbinata costata glabrata calycis lobis persistentibus coronata, semina numerosa parva compressa includens.

Die Pflanze erreicht eine Höhe von 1,2 m. Ihre 5—6 mm dicken Zweige sind von glatter, dunkel rotbrauner Epidermis bekleidet. Die Nebenblätter sind 6—10 mm lang und in 4—6 borstige Grannen zerschlitzt. Die Blattstiele messen 1,2—1,8 cm, während die Spreiten eine Länge von 6—10 cm sowie eine Breite von 2,5—3,5 cm erreichen. Die Farbe der Blattoberseite ist im getrockneten Zustande ein dunkles Rotbraun; die Unterseiten erscheinen meist etwas heller. Durchzogen werden die Blätter von 6—8 oberseits nur schwach, unterseits stärker hervortretenden Quernerven I. Ordnung, die von der Mittelrippe unter einem Winkel von 35°—45° abgehen und nach dem Rande zu schwach bogenförmig aufsteigen. Die Blüten sitzen auf kurzen, kaum 2—5 mm langen Stielen. Ihr Fruchtknoten besitzt eine ungefähre Länge von 1,5 mm, während die Kelchzipfel 3—4 mm lang werden. Die an der lebenden Pflanze karminrot, an der getrockneten rotbraun gefärbte Blumenkrone mißt 1,8—2,3 cm, wovon auf die Zipfel 4—5 mm entfallen. Die Länge der Antheren beträgt 3 mm, die ihrer Filamente kaum 0,5 mm, während der Griffel bis zu 2,5 cm mißt. Die reife, dunkelbraun gefärbte Kapsel ist 4—5 mm lang; die in ihr eingeschlossenen, bräunlichen Samen messen 1—1,2 mm.

Muëraplateau: beim Waldlager Mpunga im Brachystegienwald auf sandig-lehmigem Boden an sonnigen Stellen, bei 600 m ü. M. (Busse n. 2628. — Blühend und fruchtend im Mai 1903).

Die Pflanze sieht der weit verbreiteten *P. Schimperiana* Vtke. sehr ähnlich; sie unterscheidet sich aber von derselben durch die geringere Zahl ihrer Quernerven I. Ordnung sowie dadurch, daß ihre Kelchzipfel nicht ebenso lang wie die Kronröhre, sondern weit kürzer sind.

## **Mitragyne** Korth.

**M. Chevalieri** K. Krause n. sp.; arbor vel frutex ramis validis subquadrangulatis saepe leviter compressis nodosis glaberrimis cortice rugoso verruculoso obtectis. Folia parva longiuscule petiolata; stipulae magnae foliaceae tenuiter coriaceae obovatae apice rotundato-obtusae basin versus angustatae glabrae mox deciduae; petiolus modice validus supra paullum applanatus basin versus subsulcatus; lamina rigide coriacea late obovata vel late obovato-elliptica apice rotundata basin versus subito contracta demum paullum ad petiolum decurrens, utrinque glaberrima. Flores in capitulis globosis longe pedunculatis dispositi bracteis anguste linearibus apice subito dilatatis involucrati, in specimine quod adest jam deflorati. Ovarium elongato-conoideum glabrum. Calyx brevis cupulatus truncatus. Semina parva numerosa ovoidea compressa.

Die vorliegenden, mit dunkler, grau-brauner Rinde bekleideten Zweige sind noch in ihren obersten Teilen 0,8—1 cm dick. Die großen, blattartigen Nebenblätter haben ziemlich dicke, lederige Textur, besitzen helle, rötlich- bis gelb-braune Färbung und werden von einer größeren Zahl infolge dunklerer Färbung deutlich hervortretender, nach dem Grunde hin konvergierender Längsnerven durchzogen; sie erreichen eine Länge von 4,5—5,5 cm sowie eine Breite von 2,5—3 cm. Die Blattstiele sind 2—2,8 cm lang, während die Spreiten eine Länge von 5—8 cm und eine Breite von 3,5—6 cm erreichen; ihre Färbung ist im getrockneten Zustande ein ziemlich helles, etwas bräunliches Grau; durchzogen werden sie von 4—5 oberseits schwach, unterseits deutlicher hervortretenden Quernerven I. Ordnung, die von den Mittelnerven unter einem Winkel von 60°—65° abgehen und ziemlich gerade verlaufen. Die Blütenköpfe stehen auf 4—8 cm langen Stielen; an der vorliegenden Pflanze sind die einzelnen Blüten bereits abgeblüht; die noch vorhandenen Fruchtköpfchen haben einen Durchmesser von 1,2—2 cm und sind von bräunlicher Färbung. Die einzelnen Früchtchen werden 4—5 mm lang und sind von dem ausdauernden, etwa 1 mm langen Kelche gekrönt. Die zahlreichen, in ihnen eingeschlossenen Samen erreichen eine Länge von 1 mm und sind hellbraun gefärbt.

Tschadseegebiet: Ost-Schari, Land der Snussi, an den Ufern des Guido (A. Chevalier n. 7571. — Mit Früchten gesammelt im Februar 1903).

Die Pflanze weicht von allen anderen afrikanischen *Mitragyne*-Arten durch die geringere Größe und verhältnismäßige Breite ihrer Blätter ab. Sie schließt sich am nächsten noch an die ziemlich weit verbreitete *M. africana* Korth. an, unterscheidet sich aber auch von dieser ohne weiteres durch anders gestaltete, kleinere Blätter. An ihre Zugehörigkeit zu der genannten Gattung kann trotz des Fehlens von Blüten infolge der ganzen Beschaffenheit von Kelch und Frucht kein Zweifel bestehen.

## Chomelia L.

**Ch. lasioclada** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus ramis ramulisque validis subteretibus apicem versus paullum compressis ad nodos dilatatis cortice substriato densiuscule molliter piloso vel demum glabrato obtectis. Folia magna longiuscule petiolata; stipulae basi in vaginam brevem laxam utrinque pilosam diutius persistentem connatae apice in setas erectas anguste lineares acutissimas vagina fere duplo longiores serius deciduas desinentes; petiolus teres validus ut ramuli juniores pilosus; lamina rigide coriacea oblonga vel elliptico-oblonga apice acuta basi subrotundata, supra sparse subtus densius pilis longiusculis subadpressis obsita. Flores breviter pedicellati in cymis terminalibus multifloris foliis brevioribus dispositi, in specimine quod adest jam deflorati. Fructus subglobosus paullum compressus parce brevissime puberulus obsolete longitudinaliter costatus.

Die Pflanze stellt einen mäßig hohen Strauch dar. Der von ihr vorliegende, 1,5 dm lange Zweig ist am unteren Ende 6 mm stark und von ziemlich heller, grau-brauner Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind am Grunde zu einer 2—2,3 mm langen Scheide verwachsen, an der zwei borstenartige, etwa 4 mm lange Spitzen ansitzen. Die Blattstiele messen 3—5 cm in der Länge und sind in ihrer unteren Hälfte fast 3 mm dick. Die steifen, lederigen Spreiten werden über 2 dm lang und fast 1 dm breit; sie nehmen beim Trocknen eine ziemlich helle, grau-grüne bis braun-graue Färbung an und werden von 10—12 oberseits eingesenkten, unterseits stark hervortretenden Quernerven I. Ordnung durchzogen, die von der Mittelrippe unter einem Winkel von 70°—75° abgehen, nach dem Rande zu bogenförmig aufsteigen und durch ebenfalls deutlich hervortretende Seitennerven II. Grades mit einander verbunden sind. Die Früchte haben im getrockneten Zustande bräunliche Färbung und besitzen einen Durchmesser von 6—8 mm; im Inneren enthalten sie mehrere schwarze, etwas abgeflachte Samen.

Oberguinea: Togo, Galeriewald bei Sokode, bei 1400 m ü. M. (Kersting n. A 56. — Mit Früchten gesammelt im Dezember 1904).

Trotz des Fehlens von Blüten glaube ich die Art doch als neu hinstellen zu dürfen. Sie weicht von fast allen anderen afrikanischen *Chomelia*-Arten, die mir bekannt sind, in der Form, Größe und Textur der Blätter erheblich ab. Von der im Kamerungebiete vorkommenden *Ch. neurocarpa* K. Sch., der einzigen Art, mit der sie in der Beschaffenheit der Blätter übereinstimmt, unterscheidet sie sich ebenfalls durch die ziemlich dichte Behaarung ihrer Stengel und Spreiten.

**Ch. leucodermis** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus dense ramosus; rami ramulique tenues teretes glaberrimi cortice diluto rimoso hinc inde verruculoso infra nodos substriato obtecti. Folia mediocria breviter petiolata inferiora ut videtur mox decidua superiora praesertim ad ramulorum apices conferta; stipulae trigonae apice acuminatae basi breviter vaginatim conjunctae glabrae mox caducae; petiolus tenuis supra late

canaliculatus basi paullum dilatatus; lamina membranaceo-herbacea obovata vel obovato-elliptica apice acuminata basin versus subcuneatim angustata utrinque glaberrima. Flores breviter pedicellati in cymis axillaribus laxis paucifloris foliis brevioribus dispositi, in specimine quod adest jam deflorati. Ovarium parvum turbinatum glabrum. Calyx cupulatus pluridentatus ovario brevior. Fructus coriaceus ovoideus compressus abortu uni loculi saepe unilocularis.

Die Pflanze stellt einen mäßig hohen, dichte Büsche bildenden Strauch dar. Ihre vorliegenden Zweige sind mit heller, weißgrauer, etwas rissiger Rinde bekleidet und besitzen bei einer Länge von 2—2,5 dm eine Stärke von 2—3 mm. Die Nebenblätter sind etwa 4 mm lang, dunkelbraun gefärbt und von lederiger Beschaffenheit, fallen aber leicht ab und hinterlassen dann nur eine ringförmige, um den Stengel herum verlaufende Narbe. Die Blattstiele messen 1—1,5 cm. Die Blätter selbst besitzen im getrockneten Zustand eine helle, gelb-grüne Färbung und erreichen eine Länge von 0,9—1,2 dm sowie eine Breite von 4—6 cm; durchzogen werden sie von 5—6 unterseits etwas stärker als oberseits hervorspringenden Quernerven I. Ordnung, die von dem Hauptnerven unter einem Winkel von 40°—45° abgehen und nach dem Rande zu schwach bogenförmig aufsteigen. Die Blütenstände erreichen eine Länge von 6—8 cm und enthalten 15—30 Blüten. Der Fruchtknoten wird etwa 1,5 mm lang, während der Kelch kaum 0,8 mm mißt. Die Frucht wird von einer harten lederigen, im getrockneten Zustande schwarz gefärbten Wandung umgeben und mißt etwa 1,6 cm in der Länge sowie 1—1,4 cm in der Breite. Sehr häufig ist in ihr nur ein Karpell entwickelt, so daß sie dann meist eine etwas schiefe Gestalt aufweist.

Oberguinea: Togo, im Galeriewald bei Basari, bei 400 m ü. M. (KERSTING n. A 69. — Mit Früchten gesammelt im Juni 1905).

### Randia L.

**R. discolor** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus ut videtur densiuscule ramosus ramis ramulisque teretibus validiusculis glabris cortice subrimoso hinc inde verruculoso obtectis. Folia pro genere parva brevissime petiolata conferta; stipulae late ovatae apice breviter acuminatae, basi paullum connatae extus glabrae, intus basi setosae; petiolus brevissimus supra late canaliculatus basi paullum dilatatus; lamina coriacea, supra glaberrima nitida, subtus opaca dilutior atque in axillis nervorum primariorum barbellata, obovata vel obovato-elliptica, rarius ovato-elliptica, apice breviter acuminata, basi subacuta. Flores majusculi subsessiles solitarii terminales axillaresque. Ovarium oblongum glabrum basin versus paullum attenuatum. Calyx brevis cupulatus fere ad basin usque in lacinias 5 ovato-lanceolatas acutas margine subciliatas erectas divisus. Corollae tubus anguste cylindraceus apicem versus paullum dilatatus, extus et intus glaberrimus, lobi ovato-oblongi acuti tubo multo breviores. Stamina fauci affixa, antherae subsessiles lineares inclusae, basi breviter incisae, apice acutae. Stilus tenuis apice bifidus corollae tubo paullum longior.

Der Strauch erreicht eine Höhe von 2 m. Die von ihm vorliegenden, 3—4 dm langen Zweige sind am unteren Ende 5—6 mm dick und von bräunlicher, schwach rissiger Rinde bekleidet. Die ziemlich dicht stehenden, lederartigen, glänzenden Laubblätter

sind im trockenen Zustand auf der Oberseite dunkel grünlich-braun gefärbt, während sie auf der Unterseite — lebend sowohl wie getrocknet — deutlich heller erscheinen und eine mehr gelblich-grüne bis hellbräunliche Färbung besitzen. Ihre Stiele messen kaum 3—4 mm, während ihre Nebenblätter etwa 5 mm lang werden. Die Länge der Spreite beträgt 5—7,5 cm, ihre Breite 2,6—3,8 cm. Die Blüten haben einen 1,5—1,7 cm langen Fruchtknoten sowie 5 mm lange Kelchzipfel. Die Länge der an der lebenden Pflanze weiß, im getrockneten Zustande schwarz gefärbten Blüten beläuft sich auf annähernd 1 dm, wovon 7,5—8 cm auf die Röhre entfallen. Die Staubbeutel sind 2,5 cm lang, aber höchstens 2 mm breit. Der Griffel wird fast so lang wie die Blumenkrone; seine beiden Narbenschenkel messen gegen 2 cm.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Ukerewe, bei Neuwied in einer Höhe von 1250 m ü. M. (Conrads n. 273. — Blühend am 22. Aug. 1904).

Die Art scheint der in Natal und im nördlichen Transvaal vorkommenden *R. bellatula* K. Sch. ziemlich nahe zu stehen. Sie unterscheidet sich aber von derselben durch stärker glänzende, auf der Unterseite erheblich hellere Blätter sowie durch schmälere, längere Blüten.

**R. chromocarpa** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus ramis ramulisque teretibus validis ad nodos paullum incrassatis cortice rimoso substriato glabro vel apicem versus breviter piloso obtectis. Folia magna breviter petiolata; stipulae ovato-lanceolatae acutae extus sparse strigulosae intus inferne setaceae plerumque mox deciduae; petiolus brevis validus teretiusculus supra paullum applanatus atque ad basim modice dilatatam usque profunde canaliculatus ubique breviter pilosus; lamina rigide coriacea, elliptica vel obovato-elliptica, rarius obovato-oblonga, apice breviter acuminata, basi subacuta vel subcuneatim in petiolum contracta, supra glabra nitidula, subtus praesertim ad costam mediam atque ad venas primarias valde prominentes breviter adpresse pilosa. Flores ad paucos in axillis superioribus fasciculati breviter pedicellati, in specimine quod adest jam deflorati. Fructus ellipsoideus vel rarius obovoideus longitudinaliter costatus densiuscule adpresse pilosus calyce persistente tubuloso margine superiore leviter 5-lobo extus ut ovarium piloso vel hinc inde glabrescente coronatus. Semina numerosa parva ovoideo-oblonga verruculosa.

Der etwa 1,5 m hohe Strauch besitzt ziemlich starke, von rissiger, dunkelbrauner Rinde bedeckte Zweige. Seine großen, lederartigen Blätter sitzen auf kurzen, kaum 0,8—1 cm langen Stielen, an deren Grunde leicht abfällige, etwa 1 cm lange und 4—5 mm breite Nebenblätter stehen. Die Blattspreiten sind 1,5—2,2 dm lang und in der Mitte oder mehr nach der Spitze zu 0,8—1,3 dm breit. Sie nehmen beim Trocknen auf der Oberseite eine dunkelbraune oder mehr graue Färbung an, während sie unterseits deutlich heller erscheinen. Außer dem Mittelnerven werden sie noch von 9—11 auf der Oberseite etwas eingesenkten, auf der Unterseite dagegen verhältnismäßig stark hervortretenden, von der Hauptader unter einem Winkel von etwa 45° abgehenden Seitennerven durchzogen. Die Blüten stehen auf kurzen 6—10 mm langen Stielen in den oberen Achseln, sind aber an der vorliegenden Pflanze schon völlig verblüht. Die Früchte haben im lebenden Zustande hellorange Färbung, während sie beim Trocknen bräunlich werden. Ihre Länge beträgt 2,4—3,5 cm, ihre Breite 1,5—2,2 cm. Der ausdauernde Kelch wird etwa 1 cm lang. Die kleinen schwärzlichen Samen messen kaum 2,5—3 mm.

Kamerun: bei Kribi in einer Lichtung des Urwaldes (Busse n. 3222. — Mit Früchten gesammelt am 25. Sept. 1904).

Die Pflanze ähnelt im Habitus und auch in der Fruchtform sehr der ebenfalls aus Kamerun beschriebenen *R. streptocaulon* K. Schum., unterscheidet sich aber von derselben durch die Behaarung der jüngeren Stengel, der Blattstiele und der Blattunterseiten.

**R. jasminodora** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus densiuscule ramosus; ramuli teretes validi glabri cortice rimoso verruculoso obtecti. Folia parva brevissime petiolata vel subsessilia, conferta; stipulae basi dilatatae apice longe acuminatae extus subglabrae intus densius pilosae deciduae; lamina herbacea obovato-rotundata apice obtusiuscula basin versus subrepentino in petiolum tenuem brevissimum contracta, utrinque ad costam mediam atque hinc inde ad nervos primarios vix prominentes parce adpresse pilosa. Flores parvi breviter pedicellati. Ovarium ellipsoideum obsolete longitudinaliter sulcatum. Calyx subcampanulatus extus ut ovarium sparsissime pilosus ad medium usque in lobos 5 oblongos acutos divisus. Corollae tubus brevis cylindricus apicem versus dilatatus extus glaberrimus intus fauce villosus, lobi 5 tubo paullum longiores oblongi vel ovato-oblongi acuti. Stamina paullum supra faucem tubo affixa, filamenta brevissima, antherae lineares acutae. Stilus teres validus apice breviter bifidus corollam paullum superans.

Die Pflanze stellt einen ästigen, krummen, ziemlich knorrigen Strauch von etwa 1—1,2 m Höhe dar. Die dicken unregelmäßigen Zweige sind mit grauer bis grau-brauner, sich hier und da loslösender Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind 3—3,5 mm lang. Die Laubblätter nehmen beim Trocknen bräunliche Färbung an und besitzen eine durchschnittliche Länge von 0,8—1,2 cm bei einer Breite von 0,6—1 cm. Sie stehen meist ziemlich dicht gedrängt in Kurztrieben an den Enden kleinerer Seitenzweige. Die frisch wie Jasmin duftenden Blüten sitzen auf 5—8 mm langen Stielen und haben einen etwa 2 mm langen Fruchtknoten sowie einen doppelt so langen Kelch. Ihre im getrockneten Zustande schwach gefärbte Krone wird bis zu 9 mm lang, wovon etwa 5 mm auf die Zipfel entfallen. Die Länge der Staubbeutel beträgt gegen 3 mm, die der Filamente kaum 0,5 mm. Der Griffel endlich mißt 1 cm.

Sulu-Natal: Bergabhang bei Umtamoma (Bachmann n. 1365. — Blühend im Oktober 1888).

In ihrem ganzen Habitus und Blütenbau schließt sich die Pflanze nur an verhältnismäßig wenig Arten derselben Gattung an; am meisten ähnelt sie noch der *R. lachnosiphonia* K. Sch., weicht aber auch von dieser durch ihre auffallend kleinen, dazu fast kreisrunden Blätter ab.

**R. Kerstingii** K. Krause n. sp.; frutex erectus altiusculus interdum fere arborescens ramis ramulisque divaricatis teretibus validis nodulosis cortice rimoso striato ut videtur leviter secedente glabro vel apicem versus laevi atque molliter adpresse piloso obtectis. Folia mediocria breviter petiolata; stipulae caducissimae; petiolus teres modice validus supra paullum applanatus atque vix sulcatus ubique densiuscule pilosus; lamina herbacea ovata vel ellipsoideo-oblonga vel rarius obovato-oblonga, apice subacuta, basi obtusiuscula, supra sparsiuscule molliter pilosa, subtus praesertim ad costam mediam atque ad venas primarias prominulas densius subarachnoideo-pilosa. Flores ut videtur terminales breviter pedicellati, in specimine quod adest jam deflorati. Fructus globoso-ovoideus, apice obtusus, basi rotundatus vel rarius paullum attenuatus, glaberrimus, semina numerosa oblonga laevia includens.

Die vorliegenden, ziemlich dicken Zweige sind von rötlich-brauner Rinde bekleidet und in ihren jüngeren Teilen von einem kurzen, mehr gelblich-braunen Haarüberzug bedeckt. Die Blattstiele sind 3—4 cm lang und etwa 1,5 mm dick. Die Blattspreiten werden beim Trocknen bräunlich und messen 1,2—1,7 dm in der Länge sowie 0,7—1,2 dm in der Breite. Sie werden von 7—10 beiderseits nur wenig hervortretenden, von dem Hauptnerv unter einem Winkel von 45°—50° abgehenden Seitenadern durchzogen. Die Blüten stehen zu wenigen an den Enden der Zweige auf kurzen, kaum 1 cm langen Stielen. An dem vorliegenden Exemplar sind sie bereits verblüht. Die ziemlich großen lederartigen Früchte sind im getrockneten Zustande von einer ziemlich glatten, dunkelbraunen oder nahezu schwarzen Haut umgeben; sie erreichen eine Länge von fast 5,5 cm und eine Breite von 3—3,5 cm. Die in ihr eingeschlossenen, in die fleischigen Placenten eingebetteten Samen sind — wenigstens getrocknet — ebenfalls von schwärzlicher Färbung und werden etwa 8 mm lang sowie 3 mm breit.

Ober-Guinea: Togo, bei Difole in der Nähe des Gebirges in offener Savanne, bei 500 m ü. M. (Kersting n. A. 210. — Mit Früchten gesammelt im Oktober 1905); bei Atakpama in der Baumsteppe an der Landstraße nach Tado, bei 130 m ü. M. (v. Doering n. 63. — Mit Früchten gesammelt am 7. Juli 1906).

Die dichte, dabei aber doch ziemlich feine, fest spinngewebeartige Behaarung aller jüngeren Teile machen diese Art zu einer sehr leicht kenntlichen.

**R. stenophylla** K. Krause n. sp.; frutex erectus arborescens vel arbuscula modice alta; rami ramulique tenues teretes vel apicem versus paullum complanati glaberrimi cortice laevi vel infra nodos substriato obtecti. Folia angusta pro genere parva breviter petiolata; stipulae late ovatae apice breviter acuminatae; petiolus brevis tenuis superne ad basin usque profundiuscule canaliculatus; lamina tenuiter coriacea, utrinque glaberrima, nitidula, anguste elliptica vel elliptico-lanceolata, apice acuminata, basi subacuta. Flores ad paucos in axillis superioribus breviter pedicellati, in specimine quod adest jam deflorati. Fructus globosus vel ellipsoideo-globosus, apicem versus paullum attenuatus, basi rotundato-obtusus, glaberrimus, costis pluribus longitudinalibus vix prominentibus instructus. Semina numerosa ovoidea saepe paullum compressa laevia.

Die vorliegenden, dünnen Zweige sind 1—1,4 dm lang und an ihrem unteren Ende kaum 1,5 mm dick. Ihre ziemlich glatte Rinde besitzt rot-braune bis braun-graue Färbung. Die Nebenblätter messen etwa 2 mm in der Länge, während sie am Grunde meist ebenso breit wie der betreffende Zweig sind. Die Blattstiele werden 8—10 mm lang, während die Spreiten eine Länge von 9—11 cm sowie eine Breite von 3—4,5 cm erreichen. Durchzogen werden die Blattspreiten von 6—8 oberseits etwas eingesenkten, unterseits recht deutlich hervorspringenden Seitenadern I. Ordnung, die von dem Mittelnerven unter einem Winkel von 35°—40° abgehen. Die Färbung der Blätter ist im getrockneten Zustand ein etwas glänzendes, fast bronzeartig aussehendes Braun-grün. Die Blüten sind an der vorliegenden Pflanze schon sämtlich verblüht. Die aus ihnen hervorgegangenen Früchte werden von einer dicken, lederigen Schale umgeben und nehmen

beim Trocknen eine dunkle, fast schwarze Färbung an. Auf ihrer sonst glatten Oberfläche verlaufen 10—12 nur sehr wenig hervortretende und im frischen Zustande jedenfalls gar nicht wahrnehmbare Längsrippen. Die ebenfalls schwärzlichen, in die Placenten eingesenkten Samen sind gegen 7 mm lang und 4—5 mm breit.

Oberguinea: Togo, im Galeriewald am Agaua, bei 200 m ü. M. (Kersting n. A. 285. — Mit Früchten gesammelt im Januar 1906).

Trotz des Mangels an Blüten scheint es mir doch, als wenn die Pflanze — wenigstens habituell — am meisten mit der ebenfalls in Oberguinea vorkommenden *R. maculata* DC. übereinstimmt. Sie unterscheidet sich aber anderseits auch von dieser weit verbreiteten und häufigen Art durch ihre kleineren und im Verhältnis zur Länge erheblich schmäleren Blattspreiten. Von der gleichfalls in Oberguinea heimischen und mit *R. maculata* DC. ziemlich nahe verwandten *R. macrantha* DC. weicht sie ebenfalls durch die Blattgestalt sowie durch die völlige Kahlheit all ihrer Teile ab.

## **Tricalysia** A. Rich.

**T. Chevalieri** K. Krause n. sp.; frutex vel arbuscula ramis ramulisque rigidis subsquarrosis tenuibus teretibus vel ad nodos paullum complanatis cortice striato dense breviter ferrugineo-piloso vel demum glabrato obtectis. Folia parva brevissime petiolata praecipue ad ramulorum apices conferta, inferiora ut videtur mox decidua; stipulae basi breviter vaginatim conjunctae apice in setam longam acutissimam serius deciduam desinentes; petiolus validus dense pilosus; lamina coriacea ovata vel ovato-elliptica apice breviter acuminata basi obtusa utrinque dense puberula. Flores subsessiles in fasciculis axillaribus paucifloris dispositi bracteolis pluribus ovatis vel ovato-oblongis pilosis involucrati. Ovarium parvum oblongum. Calyx brevis truncatus. Corollae tubus apicem versus paullum dilatatus extus adpresse pilosus intus subglaber, fauce nudus, lobi 6—8 obovato-oblongi apice subacuti tubo circ. duplo longiores. Stamina summae fauci affixa, filamenta tenuia brevissima, antherae lineari-oblongae acutae exsertae. Stilus tenuis apicem versus paullum dilatatus pilosus corollae tubum longe superans stigmatibus 2 brevibus subclavellatis coronatus.

Die 2—2,5 dm langen Zweige sind am unteren Ende bis zu 4 mm dick und von längsstreifiger, dunkelbrauner, in den oberen Teilen rotbraun behaarter Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind zu einer kaum 1,5—2 mm langen Scheide verwachsen, laufen aber nach oben in eine etwa 5 mm lange, borstige Spitze aus. Die Blätter sitzen auf 2—5 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 2—5,5 cm bei einer Breite von 1,5—3 cm. Sie nehmen beim Trocknen grau-grüne bis grau-braune Färbung an und werden von 6—8 oberseits etwas eingesenkten, unterseits stark hervortretenden Seitennerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten werden von mehreren Paaren häutiger, brauner Brakteen gestützt und besitzen einen kaum 1 mm langen Fruchtknoten sowie einen nur wenig längeren Kelch. Die im getrockneten Zustande rotbraun gefärbte Blumenkrone ist in ihrem unteren röhrig verwachsenen Teil etwa 4 mm lang, während ihre Zipfel nahezu 8 mm messen. Die Länge der Antheren beträgt 3 mm, die der Filamente 0,8 mm; der Griffel endlich wird 1—1,2 cm lang, wovon 1,5 mm auf seine beiden Narben entfallen.

Östliches Scharigebiet: bei Ndelle im Land der Snussi (Chevalier n. 7921. — Blühend im April 1903).

Die Pflanze stimmt in der Form und Größe ihrer Blätter und Blüten sehr mit *T. djurensis* Schwf. überein, unterscheidet sich aber anderseits von derselben durch die erheblich stärkere, rötlich-braune Behaarung ihrer jüngeren Stengelteile.

## Plectronia L.

**P. leucantha** K. Krause n. sp.; frutex scandens; rami ramulique divaricati tenues teretes pilis densis longiusculis rigidis patentibus ferrugineis vel hinc inde purpurascentibus vestiti cortice brunneo substriato obtecti. Folia parva brevissime petiolata; stipulae ovato-oblongae acuminatae basi in vaginam brevem laxam diutius persistentem connatae extus dense pilosae intus glabrae; lamina herbacea ovato-oblonga vel oblonga apice acuminata basi leviter cordato-emarginata utrinque praesertim ad costam mediam atque venas primarias subtus valde prominentes longe ferrugineo-pilosa. Flores parvi breviter pedicellati in cymis axillaribus corymbosis subglobosis foliis multo brevioribus dispositi. Ovarium obpyramidatum pilosum. Calyx cupulatus ovario subaequilongus manifeste 5-dentatus. Corollae tubus apicem versus ampliatus extus glaberrimus intus infra faucem annulo pilorum longorum deflexorum instructus, limbi lobi ovati acuti apicem versus paullum incrassati circ. dimidio tubi paullum longiores. Stamina summae fauci affixa, filamenta brevissima vix conspicua, antherae ellipsoideo-oblongae acutae basi profundiuscule bifidae exsertae. Stilus teres validus apicem versus attenuatus stigmate subcapitato obtuso longitudinaliter sulcato coronatus corollae tubo fere duplo longior.

Die vorliegenden Zweige sind 3—3,5 dm lang und an ihrem unteren Ende 2,5—3 mm dick. Ihre braune Rinde ist dicht mit langen, abstehenden, rostbraunen oder fast purpurn gefärbten Haaren besetzt. Die Nebenblätter werden etwa 3 mm lang. Die Laubblätter sitzen auf kurzen, kaum 3—4 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 3—5 cm bei einer Breite von 1,5—2,2 cm. Sie zeigen im trockenen Zustande auf der Oberseite dunkelbraune, auf der Unterseite hellere grünlich-braune Färbung und werden von 5—6 Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die von der Mittelrippe unter einem Winkel von annähernd 45°—50° abgehen und nach dem Rande hin schwach bogenförmig aufsteigen. Die Blüten besitzen einen etwa 1,2 mm langen Fruchtknoten sowie einen ungefähr gleich langen Kelch. Ihre Krone ist an der lebenden Pflanze weiß gefärbt, wird aber beim Trocknen rot-braun; die Röhre derselben mißt 3,5 mm, die Zipfel 2 mm. Die Länge der Antheren beträgt kaum 1 mm, während der Griffel bis zu 6 mm lang wird, wovon fast 1 mm auf seine Narbe entfällt.

Kamerun: im Urwald bei Bipindihof (Zenker n. 2991. — Blühend im April 1904).

Die dichte, lange, abstehende Behaarung fast aller jüngeren, krautigen wie verholzten Teile macht diese Art leicht kenntlich.

**P. amaniensis** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus densiuscule squarroso-ramosus; rami ramulique tenues teretes breviter puberuli vel demum glabrati cortice diluto verruculoso obtecti. Folia parva breviter petiolata subconferta; stipulae late trigonae basi breviter vaginatim conjunctae apice in setam longiusculam subulatam caducissimam desinentes; lamina herbacea ovato-oblonga vel ovato-elliptica rarius ovato-lanceolata apice acuminata basi obtusa vel subacuta supra sparse subtus praesertim ad costam mediam atque venas primarias prominulas densius puberula. Flores parvi breviter pedicellati in cymis axillaribus paucifloris foliis multo brevioribus dispositi. Pedicelli graciles. Ovarium subturbinatum parce pilosum. Calyx brevis cupulatus pluridentatus. Corollae tubus late cylindraceus apicem versus dilatatus extus glaberrimus intus fauce annulo pilorum deflexorum instructus, limbi lobi ovato-oblongi acuti tubo paullum longiores. Stamina summae fauci affixa, filamenta brevissima basi dilatata, antherae ellipsoideae, subacutae. Stilus teres validus dimidio inferiore manifeste incrassatus stigmate subcapitato coronatus corollae tubo circ. duplo longior. Fructus subglobosus vel globoso-ellipsoideus.

Die vorliegenden, 3—4 dm langen und am unteren Ende bis zu 3 mm dicken Zweige sind von heller, graubrauner Rinde bekleidet. Die Nebenblätter messen 6—8 mm, wovon 4—5 mm auf ihre lange, borstige Spitze entfallen. Die Laubblätter sitzen aui 4—8 mm langen Stielen, erreichen selbst eine Länge von 4—8,5 cm bei einer Breite von 2—4 cm und nehmen beim Trocknen auf der Oberseite dunkelbraune, auf der Unterseite hellere grünbraune Färbung an; sie werden von 4—5 beiderseits nur wenig hervortretenden Quernerven I. Ordnung durchzogen, die von dem Hauptnerven unter einem Winkel von 60°—75° abgehen und nach dem Rande hin schwach bogenförmig aufsteigen. Die Blüten besitzen einen 1—1,5 mm langen Fruchtknoten sowie einen kaum 0,8 mm langen Kelch. Ihre Krone ist an der lebenden Pflanze weiß bis grünlich-weiß gefärbt, wird aber beim Trocknen braun. Sie besitzt eine 2—2,5 mm lange Röhre und 2,5—2,8 mm lange Zipfel. Die Länge der Staubfäden beträgt kaum 0,5 mm, die der Antheren etwa 0,8 mm, während der Griffel bis zu 7,5 mm lang wird. Die dunkelbraunen, getrocknet natürlich stark zusammengeschrumpften Früchte besitzen an der vorliegenden Pflanze einen Durchmesser von 6—8 mm.

Usambara: bei Amani (Zimmermann in Herb. Amani n. 91. — Blühend im Dezember 1902); an sonnigen Stellen der weniger bewaldeten Gebirgshänge bei Amani, 500—900 m ü. M. (Warnecke in Herb. Amani n. 347. — Blühend und fruchtend im März 1903); an den Kwamkujofällen bei Amani (Braun in Herb. Amani n. 1138. — Blühend und fruchtend im April 1906).

## **Fadogia** Schweinf.

**F. lateritica** K. Krause n. sp.; fruticulus modice altus caulibus erectis validiusculis subangulatis infra nodos profundiuscule sulcatis simplicibus vel rarius sparse ramosis glabris. Folia brevissime petiolata, plerumque 4-natim verticillata; stipulae basi late ovatae apice lanceolato-subulatae; petiolus brevis basi paullum dilatatus; lamina herbacea oblonga vel obovato-oblonga rarius oblongo-elliptica, apice rotundato-obtusa vel subacuta, basin versus in petiolum angustata, utrinque glabra, plurinervis. Flores mediocres breviter pedicellati. Pedicelli graciles suberecti. Ovarium globosum glabrum. Calyx cupulatus profunde in lacinias 5 subulatas acutas ovario distincte breviores divisus. Corollae tubus cylindricus apicem versus paullum dilatatus fauce pilosus, limbi lobi oblongi acuti, in flore reflexi tubo aequilongi vel paullum longiores. Stamina summae fauci affixa, filamenta brevissima

vix conspicua, antherae lineari-lanceolatae, apice acutae, basi breviter incisae, subexsertae. Stilus erectus validiusculus apicem versus paullum attenuatus stigmate crasso oblongo apice plurilobo coronatus, corollae tubum paullum superans.

Die aufrechten, bräunlich gefärbten Stengel sind bis zu 2 dm lang und am unteren Ende 1,5—2 mm dick. Ihre meist zu vier beisammen stehenden, ebenfalls bräunlichgrün bis rotbraun gefärbten Blätter sitzen auf sehr kurzen, kaum 3 mm langen Stielen und erreichen bei einer Länge von 3—4,5 cm eine Breite von 0,8—1,2 cm. Die mittelgroßen Blüten stehen auf 1—1,4 cm langen Stielen und haben einen Fruchtknoten von etwa 1,5 mm Durchmesser, während ihr Kelch kaum 1 mm lang wird. Die Blumenkrone ist im getrockneten Zustande gelblich-braun gefärbt, ihre Zipfel sind etwas dunkler. Die Länge der Röhre beträgt 8 mm, die der Zipfel 3—3,5 mm, während die Breite der letzteren 1—1,2 mm ist. Die Antheren sind annähernd 1 mm lang, ihre Filamente kaum 0,3 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von 3,5—4 mm, seine Narbe eine solche von annähernd 0,8 mm.

Rhodesia: Maschonaland bei Salisbury, steinige Lateritsteppen, um 1550 m ü. M. (A. Engler n. 3037. — Blühend am 16. Sept. 1905).

Die Pflanze dürfte sich wegen ihrer verhältnismäßig kleinen Blüten und ihrer kurzen, winzigen Kelchzähne am nächsten an die ziemlich weit verbreitete *F. Cienkowskii* Schweinf. anschließen. Sie unterscheidet sich aber auch von dieser sofort durch die andere Blattgestalt sowie durch die vollständige Kahlheit aller ihrer Teile. Auch mit der vor einiger Zeit aus Natal beschriebenen *F. humilis* Wood et Evans, von der mir allerdings kein Exemplar vorliegt, kann sie nach der Beschreibung nicht identisch sein. Sie weicht überhaupt, wenigstens im getrockneten Zustande, schon dadurch erheblich von fast allen anderen, bisher bekannten *Fadogia*-Arten ab, daß sowohl ihre Stengel wie Blätter nicht grau-grün gefärbt sind, wie es bei den übrigen der Fall zu sein pflegt, sondern deutlich grünlich-braune, zum Teil fast rot-braune Färbung besitzen.

F. odorata K. Krause n. sp.; herba perennis suffruticosa, modice alta glabra, pluribus caulibus validiusculis angulatis, longitudinaliter sulcatis simplicibus vel rarius sparsissime ramosis, e caudice brevi crasso adscendentibus. Folia parva subsessilia 4—5-natim verticillata; stipulae basi in vaginam brevem laxam connatae apice in lacinias plures setaceas erectas desinentes; lamina herbacea, utrinque glaberrima, anguste oblonga vel anguste obovato-oblonga, rarius oblongo-ovata, apice subacuta, basin versus paullum contracta. Flores mediocres breviter pedicellati. Ovarium subglobosum. Calyx brevis cupulatus fere ad basin in lacinias 5 dentiformes ovario breviores divisus. Corollae tubus late cylindraceus apicem versus modice dilatatus, extus glaberrimus, intus fauce densiuscule villosus, limbi lobi ovato-oblongi acuti reflexi, tubo aequilongi vel paullum longiores. Stamina fauce inserta, filamenta brevia tenuia, antherae anguste lanceolatae, basi paullum incisae, apice acutae. Stilus erectus validiusculus stigmate oblongo quadrilobo exserto coronatus.

Aus einem knorrigen, dunkelbraun berindeten, kaum 8 cm langen und 2,5 mm dicken, verholzten Stamm erheben sich mehrere bräunlich-gelbe, krautige, am Grunde 1,5—2 mm starke Stengel bis zu einer Höhe von 2 dm. Die im trockenen Zustande dunkel grau-grün oder auf der Unterseite bisweilen etwas bräunlich gefärbten Laubblätter stehen zu vier oder fünf in 1,5—2 cm entfernten Quirlen; ihre Spreiten sind 2—3 cm lang und

6—9 mm breit. Die Nebenblätter messen 2,5—3 mm und sind bis zu einer Höhe von annähernd 1 mm mit einander verwachsen. Die 2—6 mm lang gestielten, im frischen Zustande wohlriechenden Blüten haben einen 1,5 mm im Durchmesser haltenden Fruchtknoten und 3 mm lange Kelchzipfel. Ihre Blumenkrone ist an der lebenden Pflanze weiß gefärbt, wird aber beim Trocknen bräunlich oder bräunlich-gelb. Die Kronenröhre beträgt ungefähr 2,5 mm, die der Zipfel 2,5—3 mm. Die Filamente werden höchstens 0,5 mm lang, während die Antheren 1,5 mm messen. Der ziemlich starke Griffel erreicht eine Länge von fast 4 mm, wovon etwa 0,8 mm auf seine Narben entfallen.

Angola: bei Humpata auf einer sandigen, hier und da mit Steinen bedeckten Ebene (Bertha Fritzsche n. 249. — Blühend am 20. Aug. 1905).

Auch diese Art schließt sich nach der Beschaffenheit ihrer Blumenkrone und der Form ihres Kelches am engsten an *F. Cienkowskii* Schweinf. an; sie unterscheidet sich aber von dieser durch die fehlende Behaarung sowie durch ihre kürzeren, schmäleren, dichter gedrängt stehenden Blätter.

## **Pavetta** L.

**P. squarrosa** K. Krause n. sp.; frutex erectus altiusculus ramis ramulisque squarrosis tenuibus teretibus glabris cortice sublaevi obtectis. Folia parva breviter petiolata ad ramulorum apices conferta; stipulae ovato-oblongae apice breviter acuminatae basi vaginatim conjunctae, extus pilosulae intus glabrae; petiolus tenuis parce pilosus; lamina tenuiter herbacea anguste elliptica vel obovato-elliptica, apice acuta vel obsolete acuminata basin versus angustata, utrinque praecipue ad costam atque venas primarias prominulas pilis brevibus adpressis sparsissimis obsita. Flores pro genere parvi in cymis terminalibus sublaxis paucifloris breviter pedunculatis dispositi. Ovarium hemisphaericum. Calyx ovario paullum longior fere ad basin in lacinias 4 anguste lineares acutas dentiformes parce pilosas divisus. Corollae tubus anguste cylindraceus apicem versus paullum dilatatus utrinque sparsissime pilosus, lobi patentes oblongi acuti circ. dimidium tubi aequantes. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia brevia, antherae anguste lineares acutae subexsertae. Stilus erectus elongatus tenuis corollae tubum fere duplo superans stigmate parvo subcapitato coronatus.

Die vorliegenden Zweige des etwa 5 m hohen, sparrigen, rutenförmigen Strauches sind von ziemlich glatter, weiß-grauer Rinde bekleidet. Die lebend dunkelgrün, im getrockneten Zustande grünlich-schwarz gefärbten Laubblätter sind an den Enden kurzer Zweige büschelartig zusammengedrängt. Sie sitzen auf 1—1,4 cm langen, dünnen Stielen, an deren Grunde 2,5 mm lange, bis zu 1 mm Höhe mit einander verwachsene, meist ziemlich bald abfallende Nebenblätter stehen. Ihre Spreiten messen 4—6 cm in der Länge sowie 2—3,5 cm in der Breite und werden von 4—5 beiderseits nur wenig hervortretenden Seitennerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten sind ziemlich klein und besitzen einen kaum 0,8 mm langen Kelch. Ihre Krone ist an der lebenden Pflanze schmutzig hellgelb gefärbt, wird aber beim Trocknen schwarz; sie hat eine 6—7 mm lange Röhre, während die Zipfel 3 mm messen. Die Länge der Antheren beträgt etwas über 2 mm, während die Filamente kaum 0,3 mm lang werden. Der Griffel endlich mißt nahezu 1,5 cm.

Massaihochland: bei Kibzi in dichtem, schattigem Buschwald auf stark mit Lavablöcken und Geröll durchsetztem Humusboden, bei 1000 m ü. M. (Scheffler n. 103. — Blühend im Januar 1906).

Habituell erinnert die Pflanze sehr an *P. Oliveriana* Hi., unterscheidet sich aber anderseits von derselben durch kleinere, zierlichere Blüten sowie erheblich weniger stark behaarte Blätter.

**P. Merkeri** K. Krause n. sp.; frutex erectus ramis ramulisque tenuibus teretibus subsquarrosis glabris cortice diluto laevi obtectis. Folia parva breviter petiolata ad ramulorum apices conferta; stipulae basi in vaginam brevem laxam diutius persistentem connatae apice longiuscule acuminatae glabrae; petiolus brevis tenuis; lamina tenuiter herbacea ovata vel ovato-elliptica vel obovato-oblonga apice subacuminata basi acuta utrinque glaberrima hinc inde praecipue in pagina inferiore nigro-punctulata. Flores parvi breviter pedicellati in cymis densis multifloris fere hemiglobosis dispositi. Pedicelli graciles. Ovarium subturbinatum glabrum. Calyx ovario fere triplo longior ultra medium in lacinias 4 lineari-lanceolatas acutissimas extus et margine sparse pilosas divisus. Corollae tubus anguste cylindraceus apicem versus vix dilatatus utrinque glaberrimus, lobi anguste oblongi vel lanceolato-oblongi subacuti tubo breviores. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia brevia, antherae lineares acutae exsertae. Stilus tenuis corollae tubum longe superans stigmate oblongo clavellato coronatus.

Die vorliegenden 2,5—3 dm langen Zweige sind am Grunde 3,5—4 mm dick und von glatter, grauer oder fast weißlicher Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind unten in eine etwa 1,5 mm lange, ausdauernde Scheide verwachsen und laufen nach oben in eine 2 mm messende, meist sehr bald abfällige Spitze aus. Die Blattstiele werden 0,8—1,5 cm lang, während die Blätter selbst 5—8 cm in der Länge sowie 2,5—4,5 cm in der Breite messen. Ihre Spreiten nehmen beim Trocknen blau-grüne bis grau-grüne Färbung an und werden von 5—6 beiderseits nur schwach hervortretenden, nicht selten etwas heller erscheinenden Quernerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten sitzen auf dünnen 0,6—1 cm langen Stielchen und haben einen 0,7 mm langen Fruchtknoten sowie einen 2—2,3 mm langen Kelch. Ihre Krone wird beim Trocknen tiefschwarz; über die Färbung an der lebenden Pflanze sind dem mir vorliegenden Exemplare leider keine Angaben beigegeben. Die Länge der Kronröhre beträgt 6—8 mm, die der Zipfel 4—5 mm. Die Filamente sind etwa 0,6 mm lang, die Antheren 2,5—3 mm; die Färbung derselben ist wenigstens im getrockneten Zustande ein schmutziges Gelb. Der Griffel mißt 1,6—1,8 cm, wovon annähernd 2—2,5 mm auf die Narbe entfallen.

Massaisteppe: in der Nähe des ostafrikanischen Grabens (Merker n. 822. — Blühend im Frühjahr 1904). — Massai-Name: ol dibiligw'ate.

Ahnelt der vorhergehenden Art, unterscheidet sich aber von dieser wie von der gleichfalls nahe stehenden *P. Oliveriana* Hi. durch völlige Kahlheit sowie durch die wenigstens auf der Unterseite spärlich schwarz punktierten Blätter.

**P. megistocalyx** K. Krause n. sp.; suffrutex erectus modice altus caudice terete valido breviter puberulo vel basin versus glabrato sparse ramoso. Folia magna breviter petiolata conferta; stipulae late ovatae basi breviter vaginatim conjunctae apice in setas lineari-lanceolatas acutissimas densiuscule pilosas tardius deciduas desinentes; petiolus teres modice vali-

dus basi paullum incrassatus pilosus; lamina tenuiter herbacea obovata vel obovato-oblonga rarius obovato-lanceolata apice longiuscule acuminata basi acuta, supra glabra, subtus praecipue ad costam mediam atque venas primarias distincte prominentes breviter pilosa. Flores subsessiles in cymis densis paucifloris dispositi, in specimine quod adest jam deflorati. Calyx fere ad basin usque in lacinias 4 lineari-oblongas subacutas utrinque densiuscule flavido-pilosas divisus. Fructus globosus valde nitidus laevis paucis pilis rigidulis longiusculis patentibus obsitus calycis laciniis persistentibus coronatus. Semina majuscula hemisphaeroidea nitida rugulosa.

Die ganze Pflanze wird etwa 5 dm hoch; ihr Stengel ist am Grunde 5 mm stark und mit grau-brauner, mehr oder weniger dicht behaarter, in den oberen Teilen ziemlich glatter, in den unteren etwas rissiger und sich hier und da loslösender Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind etwa 1,5 cm lang, wovon 1—1,2 cm auf ihre lange, grannenartige Spitze entfallen. Die Blattstiele erreichen eine Länge von 1,8—3 cm, die Spreiten eine solche von 1,2—1,7 dm bei einer Breite von 4,5—7,5 cm. Die Färbung der Blätter ist im getrockneten Zustande ein dunkles Blau-grün, nur hier und da auf der Oberseite in ein helleres Grün übergehend. Durchzogen werden die Spreiten von 8—10 auf der Oberseite nur wenig, auf der Unterseite dagegen stark hervortretenden Quernerven I. Ordnung, die von dem Mittelnerven unter einem Winkel von etwa 75°—80° abgehen, nach dem Rande hin dann aber schwach bogenförmig aufsteigen. Die schwarzen, stark glänzenden Früchte haben getrocknet einen Durchmesser von 6—8 mm und tragen an der Spitze die ausdauernden, hellgelblich gefärbten, 8—10 mm langen sowie 1,5—2 mm breiten Kelchabschnitte. Die in ihnen eingeschlossenen Samen sind ebenfalls von glänzendem, dunkelrotem Aussehen und besitzen einen Durchmesser von fast 5 mm.

Oberguinea: Togo, in einer Waldschlucht bei Misahöhe (Busse n. 3424. — Mit Früchten gesammelt im Dezember 1904).

Die Pflanze unterscheidet sich von der nahe verwandten und ihr auch habituell sehr ähnlich sehenden *P. genipaefolia* K. Sch. durch die Form ihrer Kelchzipfel, die nicht obovat, sondern schmal-länglich und viel stärker behaart als bei der genannten Art sind.

**P. Mildbraedii** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus ramulis validis teretibus nodulosis dense breviter pilosis vel basin versus sensim glabratis. Folia mediocria breviter petiolata; stipulae late ovatae basi paullum connatae apice in setas erectas longiusculas desinentes extus dense pilosae intus glabrae; petiolus brevis supra paullum applanatus; lamina anguste elliptica vel ovato-elliptica apice acuminata basi acuta, supra nitidula, subtus opaca, utrinque praesertim secus costam mediam atque venas primarias hispidula. Flores majusculi breviter pedicellati in cymis densis multifloris terminalibus dispositi. Pedunculi pedicellique pilosi. Ovarium subglobosum hispidum. Calyx ovario pluries longior profunde in lacinias 4 lineares acutissimas ut ovarium pilosas divisus. Corollae tubus cylindricus apicem versus vix dilatatus extus brevissime hispidulus intus puberulus, limbi lobi lanceolato-oblongi acuti tubo breviores. Stamina summae fauci affixa, filamenta tenuia brevissima, antherae lineares acutae exsertae. Stilus erectus tenuis corollae tubum longe superans stigmate oblongo subintegro vix incrassato coronatus.

Der vorliegende. 3 dm lange Zweig ist an seinem unteren Ende 5 mm stark und von schmutzig grauer bis grau-brauner, in den oberen Teilen ziemlich stark behaarter Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind 1—1,2 cm lang, wovon 5—7 mm auf ihre langen, borstenartigen Spitzen kommen; sie fallen mit ihrem unteren, scheidenförmig verwachsenen Teile meist bald ab, so daß man an älteren Stengeln gewöhnlich nur noch ihre Narben sieht. Die Blattstiele messen 1,2—1,8 cm, die Blätter selbst 1—1,4 dm in der Länge sowie 4—6 cm in der Breite. Die Farbe der Blätter ist im trockenen Zustande ein glänzendes Dunkelbraun oder nahezu schwarz, auf der Unterseite erscheinen sie infolge der dichteren Behaarung etwas heller und stumpf. Außer von dem Mittelnerven werden sie von 12—15 oberseits meist etwas eingesenkten, unterseits dafür deutlich hervortretenden Quernerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten sitzen auf kurzen, behaarten, etwa 2—5 mm langen Stielen. Ihr Fruchtknoten besitzt einen Durchmesser von etwas über 1 mm, während ihr Kelch 4—5 mm lang wird. Die Krone ist in den ersten Stadien der Entfaltung grünlich-weiß gefärbt, späterhin nimmt sie jedenfalls rein weiße Färbung an; beim Trocknen wird sie dagegen tiefschwarz. Die Länge ihrer Röhre beträgt 1,5—1,8 cm, die der Zipfel nahezu 1 cm. Die 7 mm langen Antheren sitzen auf 2 mm langen Filamenten, während der Griffel 3,2—3,5 cm mißt.

Seengebiet: im Rugegewald, bei 1900 m ü. M. ziemlich häufig auftretend (J. Mildbraed n. 941. — Blühend im August 1907).

Nach der in der Fl. of trop. Africa gegebenen Einteilung würde sich die Pflanze am meisten an *P. hispida* Hi. anschließen, mit der sie auch in der rauhen Behaarung all ihrer krautigen Teile übereinstimmt. Sie weicht aber anderseits von dieser Art in der Form und Größe ihrer Laubblätter ab sowie darin, daß bei ihr der Kelch nicht ebenso lang ist wie die Kronenröhre, sondern kaum $^{1}/_{3}$ derselben erreicht.

**P. kiwuense** K. Krause n. sp.; frutex altiusculus ramulis tenuibus subteretibus saepe leviter curvatis paullum complanatis infra nodos modice incrassatos striatis cortice laevi breviter sparse piloso vel tardius glabrato obtectis. Folia parva breviter petiolata ad ramulorum apices conferta; stipulae latae basi vaginatim connatae apice acuminatae extus puberulae intus glabrae; petiolus tenuis supra paullum applanatus ut ramuli juniores pilosus; lamina herbacea lanceolata vel oblongo-lanceolata apice acuminata basi acuta utrinque molliter pilosa. Flores mediocres breviter pedicellati vel subsessiles in cymis densiusculis terminalibus multifloris dispositi. Pedicelli breves pilosi. Ovarium subturbinatum. Calyx ut ovarium multo brevius densiuscule pilosus profunde in lacinias 4 subulatas acutas divisus. Corollae tubus anguste cylindraceus apicem versus paullum dilatatus extus dense breviter pilosus intus subglaber, lobi oblongi subacuti. Stamina filamentis brevissimis fauci affixa, antherae lineares apiculatae subexsertae. Stilus tenuis medio paullum dilatatus corollae tubum longe superans stigmate clavellato papilloso obsolete bipartito coronatus.

Der vorliegende 2,5 dm lange Zweig ist an seinem unteren Ende 3,5 mm stark und wird von schmutziggrauer, ziemlich glatter Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind 5—6 mm lang, fallen aber meist bald ab. Die Blattstiele messen 1—2 cm. Die Spreiten selbst besitzen eine Länge von 0,8—1,2 dm, im oberen Viertel eine Breite von 2,5—4 cm; sie nehmen beim Trocknen schwarze bis dunkelbraune Färbung an und werden von 8—11 beiderseits nur wenig hervortretenden, von dem gleichfalls ziemlich schwachen Mittelnerven unter einem Winkel von 40°—45° abgehenden Seitennerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten sitzen auf 3—8 mm langen Stielen. Ihr Fruchtknoten mißt etwas über 1,5 mm, während der Kelch 5 mm lang wird, wovon etwa 3,5 mm auf die Zipfel entfallen. Die Krone ist an der lebenden Pflanze weiß, wird aber beim Trocknen schwarz oder schwarz-braun, ihre Röhre wird 2,4—2,8 cm lang, ihre Zipfel 5 mm lang sowie 2 mm breit. Die Länge der Filamente beträgt 0,6—0,8 mm, die der Antheren 5 mm. Der Griffel endlich erreicht eine Länge von 4—4,5 cm.

Seengebiet: im Urwald am Nordwestkap von Kwidjwi am Kiwu-See, bei 1450 m ü. M. (Keil n. 219. — Blühend im Januar 1906).

Die schmalen, ziemlich kleinen, dicht gedrängt stehenden Laubblätter sowie die dünnen, etwas gebogenen Zweige machen diese Art, die sich ebenso wie die vorhergehende am meisten an *P. hispida* Hi. anschließen dürfte, zu einer leicht kenntlichen.

**P. Niansae** K. Krause n. sp.; frutex vel arbuscula ramis ramulisque validis teretibus vel apicem versus paullum compressis subangulatis infra nodos superiores profundiuscule canaliculatis glabris cortice sublaevi obtectis. Folia mediocria brevissime petiolata; stipulae basi in vaginam brevem laxam truncatam serius deciduam connatae apice in setam acutam vaginae subaequilongam productae; petiolus brevissimus modice validus supra paullum applanatus; lamina coriaceo-herbacea obovato-oblonga vel obovato-lanceolata apice breviter acuminata basin versus angustata demum subrotundata utrinque glaberrima. Flores breviter pedicellati in cymis terminalibus densiusculis foliis brevioribus dispositi. Pedunculi pedicellique modice validi breviter pilosi. Ovarium parvum subglobosum. Calyx cupulatus extus ut ovarium brevius breviter pilosus intus glaber, fere ad medium usque in lacinias 5 late ovatas rotundatas divisus. Corollae tubus cylindraceus apicem versus paullum dilatatus, extus glaberrimus intus fauce dense villosus, lobi oblongi subacuti tubo paullum longiores. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia basin versus dilatata, antherae lineari-oblongae apiculatae filamentis fere triplo longiores. Stilus erectus corollam longe superans stigmate clavellato subsulcato coronatus.

Der vorliegende 3,5 dm lange Zweig ist an seinem unteren Ende 6 mm dick und von dunkelbrauner oder in den oberen Teilen etwas hellerer Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind zu einer 2 mm langen Scheide verwachsen und laufen nach oben in 2—2,2 mm lange, borstenartige Spitzen aus. Die Blattstiele messen 3—6 mm. Die Spreiten sind 6—8,5 cm lang sowie 2,5—3,5 cm breit und im getrockneten Zustande von dunkler, grün-brauner oder hier und da fast schwärzlicher Färbung. Sie werden von 6—7 oberseits nur wenig, unterseits deutlicher hervorspringenden Quernerven I. Ordnung durchzogen. Der Fruchtknoten ist kaum 1 mm lang, während der Kelch 2,5 mm mißt, wovon etwa 1,2 mm auf die Zipfel entfallen. Die Blumenkrone färbt sich beim Trocknen bräunlich-gelb bis hellgelb; sie besitzt eine 5 mm lange Röhre sowie 7 mm lange und 3 mm breite Zipfel. Die Länge der Filamente beträgt 1,2 mm, die der Staubbeutel etwa 3,5 mm. Der Griffel endlich wird bis zu 2 cm lang.

Seengebiet: Ruanda, am Berg Niansa bei ca. 1700 m ü. M. (Kandt n. 64).

Im Habitus, vor allem in der Beschaffenheit der Blütenstände und Einzelblüten, erinnert die Pflanze sehr an die auf San Thomé und dem Kamerungebirge vorkommende *P. monticola* Hi., von der sie aber anderseits durch deutlich schmälere Blätter zu unterscheiden ist.

**P. punctata** K. Krause n. sp.; frutex erectus altiusculus ramis ramulisque tenuibus teretibus vel apicem versus paullum compressis dense breviter ferrugineo-pilosis vel demum glabratis. Folia mediocria breviter petiolata; stipulae breves pilosae apice longiuscule acuminatae; petiolus tenuis supra paullum applanatus ut ramuli juniores pilosus; lamina rigide coriaceo-herbacea obovata vel obovato-oblonga vel elliptico-oblonga rarius ovata apice breviter acuminata basi subacuta vel obtusiuscula, utrinque ad costam mediam atque venas primarias sparse pilosa, supra manifeste nigro-punctata. Flores breviter pedicellati in cymis terminalibus brevibus dispositi. Ovarium minutum hemisphaericum glabrum. Calyx cupulatus ovario paullum brevior obsolete quinquelobatus. Corollae tubus apicem versus paullum dilatatus utrinque glaberrimus, lobi oblongi vel obovato-oblongi acuti tubo breviores. Stamina summae fauci affixa, filamenta brevia tenuia, antherae lineari-oblongae apiculatae basi obtusae exsertae. Stilus teres tenuis glaberrimus corollae tubum longe superans stigmate clavellato integro coronatus.

Die vorliegenden 2—2,5 dm langen und am unteren Ende etwas über 2 mm dicken Zweige sind mit ziemlich glatter, dunkel rot-braun behaarter Rinde bekleidet. Die Nebenblätter messen kaum 3 mm. Die Blätter sitzen auf 6—10 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 1—1,5 dm bei einer Breite von 4—6 cm. Sie sind an der trockenen Pflanze schwarz-grau bis braun-schwarz gefärbt und werden außer von dem Mittelnerven noch von 5—6 oberseits etwas eingesenkten, unterseits deutlich hervortretenden Quernerven I. Ordnung durchzogen; außerdem lassen sie, besonders im getrockneten Zustande, auf ihrer Oberseite zahlreiche, kreisrunde, schwarze Punkte erkennen. Die Bluten haben einen kaum 1 mm langen Fruchtknoten und einen noch etwas kurzeren Kelch. Ihre im frischen Zustande weiß, getrocknet schwarz gefärbte Krone besitzt eine 1,6—1,8 cm lange Röhre und 6—7 mm lange Zipfel. Die Filamente messen kaum 0,8 mm, während die Antheren 3 mm lang werden. Der Griffel endlich erreicht eine Länge von 2,2—2,5 cm.

Gebiet des Kongo: Buschwald am Sankuru bei Kondue im Distrikt Lualaba Kasai (Ledermann n. 23. — Blühend im Juni 1906).

Eine an ihren dicken, fast lederigen, auf der Oberseite mit zahlreichen schwarzen Punkten besetzten Blättern leicht erkennbare Art.

## Rutidea DC.

**R. odorata** K. Krause n. sp.; frutex erectus altiusculus dense ramosus ramulis modice validis teretibus infra nodos paullum complanatos subsulcatis glabris vel apicem versus parce brevissime pilosis. Folia parva breviter petiolata; stipulae basi in vaginam brevem laxam extus sparsissime pilosam intus subsetosam diutius persistentem connatae apice in setas anguste lineares acutissimas vagina pluries longiores desinentes; petiolus tenuis brevissime pilosus; lamina coriaceo-herbacea obovato-oblonga vel oblongo-elliptica vel obovato-elliptica rarius ovato-elliptica apice breviter acuminata basi subacuta, supra glabra vel sparsissime adpresse pilosa subtus praecipue ad costam mediam atque nervos primarios densius pilosa.

Flores parvi breviter pedicellati in cymis brevibus densiusculis submultifloris dispositi. Ovarium hemisphaericum subglabrum. Calyx ovario brevior obsolete pluridentatus. Corollae tubus cylindraceus utrinque glaberrimus, lobi ovato-oblongi subacuti tubo breviores. Stamina summae fauci affixa, filamenta tenuia brevissima, antherae anguste ovatae acutae basi breviter incisae exsertae. Stilus teres tenuis corollae tubum longe superans stigmate subfusiformi coronatus. Fructus laevis globosus.

Der Strauch wird bis zu 6 m hoch und besitzt ziemlich breiten buschigen Wuchs. Die von ihm vorliegenden, 3—4 dm langen Zweige sind am unteren Ende 3,5—4 mm dick und von ziemlich glatter, graubrauner oder nach der Spitze hin etwas dunkler erscheinenden Rinde bekleidet. Die Nebenblätter sind am Grunde zu einer 1,2 mm langen Scheide verwachsen, während sie oben in 5 mm lange borstenartige Spitzen auslaufen. Die Blattstiele messen 0,4—1 cm, die Blätter selbst 0,7—1,2 dm in der Länge sowie 3—5 dm in der Breite. Ihre Färbung ist im getrockneten Zustande ein etwas glänzendes, grünliches Braun; durchzogen werden sie von 6—7 auf der Oberseite nur wenig, auf der Unterseite deutlicher hervortretenden, von dem Mittelnerven unter einem Winkel von etwa 45°—50° abgehenden Seitennerven erster Ordnung. Die im frischen Zustande sehr wohlriechenden Blüten besitzen einen 1 mm langen Fruchtknoten sowie einen kaum halb so langen Kelch. Die Krone ist an der lebenden Pflanze weiß gefärbt, wird aber beim Trocknen rotbraun; die Länge ihrer Röhre beträgt 4—5 mm, die der Zipfel 1,2—1,5 mm. Die Antheren messen kaum 1 mm, sitzen auf höchstens 0,3 mm langen Filamenten und behalten auch getrocknet eine helle, gelbliche Färbung. Der Griffel erreicht eine Länge von 8 mm. Der Durchmesser der im getrockneten Zustande schwarz gefärbten Früchte beträgt 5—6 mm.

Usambara: in sonniger, lichter Waldung bei Amani, in 800 m ü. M. (Zimmermann in Herb. Amani n. 215, Warnecke in Herb. Amani n. 393. — Blühend und fruchtend im Juni 1903).

Die Pflanze ähnelt sehr der weit verbreiteten *R. rufipilis* Hi., unterscheidet sich aber von derselben durch die fast völlige Kahlheit all ihrer Teile..

**R. Kerstingii** K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus ramulis subdivaricantibus tenuibus teretibus vel apicem versus leviter complanatis infra nodos subsulcatis parce puberulis vel demum glabratis cortice sublaevi obtectis. Folia parva pro genere angusta breviter petiolata; stipulae basi vaginatim conjunctae apice longiuscule acuminatae parce pilosae; petiolus tenuis supra paullum applanatus atque ad basin usque manifeste canaliculatus sparse pilosus; lamina herbacea lanceolato-oblonga vel obovato-oblonga apice acuminata basin versus angustata demum subrotundata, supra glabra vel pilis paucis adpressis hispidulis obsita, subtus praesertim ad costam mediam atque nervos primarios distincte prominentes pilosa. Flores breviter pedicellati in cymis terminalibus subpanniculatis pilosis dispositi, in specimine quod adest jam deflorati. Fructus globosus glaberrimus semen unum majusculum includens.

Die vorliegenden, 1,5 dm langen Zweige sind am Grunde 2—3 mm dick und von ziemlich glatter, hellbrauner Rinde bekleidet. Die Nebenblätter messen etwa 4—5 mm, fallen aber mit Ausnahme ihres untersten, scheidig verwachsenen Teiles ziemlich leicht ab. Die Blattstiele werden 1—1,2 cm lang, während die im getrockneten Zustande hell bläulichgrünen Spreiten eine Länge von 0,8—1,2 dm sowie eine Breite von 2,4—3,3 cm erreichen. Sie werden von 5—6 oberseits fast gar nicht, auf der Unterseite dagegen deutlich hervortretenden Quernerven erster Ordnung durchzogen, die von dem Mittelnerven unter einem Winkel von 35°—40° abgehen und nach dem Rande zu bogenförmig aufsteigen. Die Früchte sind getrocknet von gelblicher bis rotbrauner Färbung und besitzen im zusammengeschrumpften Zustande einen Durchmesser von 6—7 mm.

Oberguinea: Togo, im Galeriewald bei Sokode, bei 400 m ü. M. (Kersting n. A. 55. — Fruchtend im Dezember 1904).

Trotz des Fehlens von Blüten glaube ich die Pflanze doch als neu bezeichnen zu dürfen, da sie von allen mir bekannten *Rutidea*-Arten durch erheblich schmälere Blätter sowie durch verhältnismäßig geringe Behaarung abweicht. Im Habitus erinnert sie noch am meisten an *R. parviflora* DC., unterscheidet sich aber auch von dieser durch die angegebenen Merkmale.

## **Psychotria** L.

**P. erythrocarpa** K. Krause n. sp.; frutex erectus arborescens modice altus ramis validiusculis teretibus vel ad nodos atque apicem versus paullum complanatis substriatis hinc inde sparse verruculosis glaberrimis. Folia magna breviter petiolata; stipulae oblongae acutae basi brevissime connatae caducissimae; petiolus tenuis supra subsulcatus basi paullum dilatatus; lamina tenuiter coriacea oblongo-elliptica vel ovato-oblonga rarius oblonga apice breviter acuminata basi subacuta utrinque glaberrima nitidula. Flores breviter pedicellati in panniculis terminalibus laxiusculis paucifloris folia vix superantibus dispositi, in specimine quod adest jam deflorati. Fructus subglobosus basi obtusus obsolete longitudinaliter costatus rugosus glaberrimus.

Der Strauch erreicht eine Höhe von 3 m. Der von ihm vorliegende Zweig ist etwa 3 dm lang, am unteren Ende 5 mm dick und von schwach streifiger brauner Rinde bekleidet. Die Nebenblätter werden 6—8 mm lang, gegen 3 mm breit und fallen sehr leicht ab, so daß man mit Ausnahme der obersten Zweigspitzen meist nur die ringförmigen Narben ihrer Ansatzstellen sieht. Die Blattstiele messen 2—3 cm. Die Laubblätter selbst nehmen beim Trocknen ein helles, bräunliches, schwach glänzendes Aussehen an und erreichen eine Länge von 1,5—2,1 dm sowie eine Breite von 5,5—7,5 cm. Außer von dem auf der Oberseite etwas eingesenkt erscheinenden Mittelnerven werden sie von 8—10 oberseits nur wenig, unterseits dagegen ziemlich stark hervortretenden Quernerven erster Ordnung durchzogen, die, anfänglich ziemlich gerade abstehend, nach dem Rande hin bogenförmig aufsteigen. Die 2—6 mm lang gestielten Früchte besitzen im trockenen, also stark zusammengeschrumpften Zustande einen Durchmesser von 4—5 mm; an der lebenden Pflanze sind sie scharlachrot gefärbt, beim Trocknen werden sie dagegen dunkelrot bis fast schwarzrot.

Nyassagebiet: Matumbi-Berge; schattiges Dickicht auf humös-lehmigem Boden im Uferwald des Tamburu, bei 350 m ü. M. (Busse n. 3125. — Fruchtend im Juli 1903).

**P. amaniensis** K. Krause n. sp.; suffrutex erectus modice altus sparse ramosus ramis tenuibus teretibus laevibus glabris rarius apicem versus sparsissime breviter pilosis. Folia magna breviter petiolata; stipulae ovato-oblongae pilosulae ad circ. $^1/_3$ in lacinias 2 lanceolatas acutas saepe leviter curvatas divisae basi brevissime connatae deciduae; petiolus tenuis applanatus; lamina tenuiter herbacea ovato-elliptica vel ovato-oblonga rarius oblongo-elliptica apice breviter acuminata basi subacuta, plerumque paullum inaequilatera, supra glaberrima, subtus interdum ad costae mediae inferiorem partem parce brevissime pilosa reliqua parte glabra, utrinque manifeste densiuscule nigro-punctulata. Flores parvi brevissime pedicellati in panniculis brevibus densiusculis dispositi. Ovarium turbinatum glabrum. Calyx cupulatus ovario subaequilongus breviter 5-lobatus, lobis breviter apiculatis. Corollae tubus cylindricus apicem versus dilatatus extus glaberrimus intus fauce sparse sed longiuscule pilosus, lobi ovato-oblongi subacuti apicem versus paullum incrassati tubo paullum breviores. Stamina summae fauci affixa, filamenta brevia basi dilatata, antherae oblongae utrinque obtusae. Stilus brevis validus apice bifidus in tubo inclusus. Fructus depresso-globosus haud costatus rugulosus.

Die Pflanze wird bis zu 1,2 m hoch. Ihre dünnen, glatten Zweige sind von weißgrauer oder fast weißlich, nur selten etwas bräunlich erscheinender Rinde bekleidet. Die dünnkrautigen Laubblätter sind im trockenen Zustande auf der Oberseite durch dunkelgrüne, auf der Unterseite dagegen erheblich hellere Färbung ausgezeichnet. Sie sitzen auf 4—8 cm langen Stielen, an deren Grunde 5—6 mm lange, leicht abfällige Nebenblätter stehen. Die Spreiten selbst messen 1,4—2,3 dm in der Länge sowie 0,6—1,2 dm in der Breite. Beiderseits lassen sie zahlreiche schwarze Pünktchen erkennen, die sich auf der Unterseite infolge der hier vorhandenen helleren Färbung der Spreite besonders deutlich abheben. Außer von dem Mittelnerven werden sie von 12—16 nur schwach hervortretenden, durch etwas hellere Färbung dagegen sehr auffallenden Seitenadern erster Ordnung durchzogen. Die kleinen, unscheinbaren Blüten stehen in ziemlich dichten, bis zu 1 dm langen Inflorescenzen. Sie haben einen kaum 1 mm langen Fruchtknoten sowie einen annähernd ebenso langen Kelch. Ihre Krone ist an der lebenden Pflanze weiß oder grünlichweiß gefärbt, wird beim Trocknen dagegen braungelb; sie besitzt eine 2 mm lange Röhre sowie 1,2 mm lange Zipfel. Die Länge der Filamente beträgt kaum 0,5 mm, die der Antheren etwa 0,8 mm. Der Griffel mißt nur 2 mm. Die Frucht erreicht im getrockneten Zustande einen Durchmesser von 5—7 mm und ist von schmutzig dunkelbrauner bis rotbrauner Färbung.

Usambara: bei Amani in tief schattiger, feuchter Waldung, vorwiegend an Bachufern, bei 950 m ü. M. (Warnecke in Herb. Amani n. 474. — Blühend im September 1903); am Zimmermannfall bei Amani (Vosseler in Herb. Amani n. 827. — Blühend im August 1905); im schattigen Regenwald bei Amani, bei 800 m ü. M. (Busse n. 2260. — Fruchtend im April 1903).

Die hellen, fast weiß berindeten Zweige sowie die großen, dünnkrautigen, schwarz punktierten Blätter sind für diese Art sehr charakteristisch.

**P. Engleri** K. Krause n. sp.; frutex erectus arborescens ramulis teretibus nodosis cortice diluto striato glaberrimo obtectis. Folia parva breviter petiolata ad ramulorum apices conferta; stipulae in vaginam brevem laxam truncatam pluridentatam utrinque glaberrimam connatae deciduae; petiolus brevis tenuis; lamina tenuiter herbacea obovato-lanceolata vel obovato-oblonga apice longiuscule acuminata basin versus sensim cuneatim angustata, utrinque glaberrima. Flores parvi inconspicui sessiles in cymis

laxis paucifloris terminalibus plerumque trichotomis folia haud superantibus dispositi. Ovarium obpyramidatum glabrum. Calyx brevis cupulatus obsolete pluridentatus. Corollae tubus cylindricus apicem versus paullum dilatatus extus glaberrimus intus dimidio superiore sparsiuscule pilosus, lobi oblongi acuti tubo fere dimidio breviores. Stamina fauci affixa, filamenta filiformia, antherae lineari-oblongae exsertae. Stilus validiusculus apice in stigmata 2 paullum dilatata subpatentia divisus. Fructus parvus globosus longitudinaliter costatus glaberrimus.

Die vorliegenden, 1—2 dm langen Zweige sind am Grunde kaum 2 mm stark und mit heller, weißgrauer Rinde bedeckt; nur die obersten, noch krautigen Teile werden von einer dunkleren, schwarzbraunen, glatten Epidermis bekleidet. Die Nebenblätter sind zu einer kurzen, häutigen, meist weißbraun gefärbten, 1,2—1,5 mm langen, leicht abfälligen Scheide verwachsen, an deren oberem Rande noch einige, höchstens 0,5 mm lange, spitze Zähnchen stehen. Die Blattstiele messen 0,4—1,2 cm. Die Spreiten werden 4—7,5 cm lang sowie 2—2,8 cm breit. Ihre Farbe ist im trockenen Zustande ein dunkles Braun bis Braungrün, unterseits erscheinen sie meist etwas heller. Außer von dem Mittelnerven werden sie von 6—8 auf beiden Seiten nur schwach hervortretenden Seitennerven erster Ordnung durchzogen. Die kleinen unscheinbaren Blüten haben einen etwa 0,8 mm langen Fruchtknoten und einen kaum 0,5 mm langen Kelch. Ihre Blumenkrone ist an der lebenden Pflanze weiß oder etwas rötlich überlaufen, färbt sich aber beim Trocknen dunkelbraun oder fast schwarz. Die Länge ihrer Röhre beträgt 4 mm, die der Zipfel 2 mm. Die Filamente sind 1,5 mm lang, die Antheren annähernd 1,2 mm. Der Griffel mißt 3 mm, wovon nicht ganz 1 mm auf seine etwas verbreiterten, schräg abstehenden Narben entfällt. Die Frucht ist getrocknet schwarzrot gefärbt, an ihrer Oberfläche von 10—12 mehr oder weniger deutlichen Längsriefen durchzogen und besitzt im zusammengeschrumpften Zustande einen Durchmesser von 3 mm.

Usambara: bei Amani im Regenwald am Gonjaberg, von 900—1000 m ü. M. (A. Engler n. 3361. — Blühend im Oktober 1905); bei Bomole Braun in Herb. Amani n. 870. — Blühend im September 1905).

Im Habitus erinnert die Pflanze sehr an *P. porphyroclada* K. Sch., von der sie aber durch die hellere, weißgraue Berindung ihrer Zweige leicht zu unterscheiden ist.

## **Grumilea** Gärtn.

**G. rufescens** K. Krause n. sp.; frutex altiusculus ramulis validis teretibus vel paullum compressis glabris vel apicem versus dense rufescenti-pilosis. Folia mediocria breviter petiolata; stipulae late ovatae apice subacutae extus dense rufescenti-pilosae; petiolus validus supra ad basin usque profundiuscule canaliculatus, ut ramuli juniores dense pilosus; lamina coriacea, supra glabra, subtus praesertim ad costam mediam atque nervos primarios distincte prominentes fuscescenti-pilosa, oblonga vel obovato-oblonga, apice breviter acuminata, basi subacuta vel obtusiuscula. Flores parvi subsessiles in cymis subpanniculatis terminalibus brevibus dense rufescenti-pilosis dispositi. Ovarium globosum dense pilosum. Calyx brevis cupulatus obsolete plurilobatus. Corollae tubus late cylindraceus, apice paullum ampliatus, extus pilosulus, intus fauce densiuscule villosus, limbi lobi ovato-oblongi, apicem versus subcucullato-incrassati, tubo paullum

breviores. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia brevissima, antherae oblongae, utrinque obtusae, inclusae. Stilus erectus tenuis, corollae tubum superans, apice breviter bifidus.

Die vorliegenden, 1,5—2 dm langen und am unteren Ende 5—6 mm dicken Zweige sind von dunkler, schwarzbrauner, ziemlich glatter Rinde bekleidet, während sie in ihren oberen Teilen von einem dichten, rötlichen oder rötlichbraunen Haarüberzug bedeckt werden. Ihre ziemlich großen, meist aber bald abfallenden und auf der Außenseite ebenso wie die jungen Stengelteile rötlich behaarten Nebenblätter sind 6—7 mm lang und fast 5 mm breit. Die Blattstiele messen 2—3 cm, während die dicken lederartigen, beim Trocknen braun werdenden, oberseits bisweilen etwas glänzenden Laubblätter 1—1,4 dm lang und 6,5—7,5 cm breit sind. Die Blüten stehen in ziemlich dichten, rispenartigen, 1,2—1,4 dm langen Inflorescenzen. Ihr Fruchtknoten hat einen Durchmesser von 1,2 mm, während der undeutlich gelappte Kelch kaum 1 mm lang wird. Die Blumenkrone ist im lebenden Zustande gelb gefärbt, nimmt aber beim Trocknen dunkelbraune bis fast schwarze Färbung an. Ihre Röhre mißt etwa 3 mm in der Länge, 1,5 mm in der Breite, während die schräg abstehenden Zipfel eine Länge von annähernd 2 mm erreichen. Die Staubbeutel sitzen auf sehr kurzen, kaum 0,5 mm langen Filamenten und messen selbst etwa 0,8 mm. Die Länge des Griffels beträgt 1—1,5 mm, die seiner beiden Narbenschenkel höchstens 0,5 mm.

Sansibarküstengebiet: am Pugubach (Holtz n. 1067. — Blühend am 1. Dez. 1903).

Die Pflanze scheint der im östlichen Nyassaland und auch in Westusambara, meist in Uferwäldern, in der Nähe von Flußläufen vorkommenden *G. riparia* K. Schum. et K. Krause ziemlich nahe zu stehen und erinnert mich ebenso wie diese habituell etwas an *G. Goetzei* K. Schum. Sie unterscheidet sich aber von beiden genannten Arten durch die dichte rötliche Behaarung ihrer jüngeren Stengelteile, ihrer Nebenblätter, Blattstiele und ihrer Blattunterseiten. Von *G. Goetzei* K. Schum. weicht sie außerdem noch in der Textur der Blätter sowie in der Farbe ihrer Blüten ab.

**G. Keilii** K. Krause n. sp.; arbor erecta modice alta ramis ramulisque teretibus validis ad nodos paullum complanatis atque dilatatis cortice verruculoso substriato glaberrimo vel apicem versus sparse brevissime puberulo obtectis. Folia parva breviter petiolata vel fere sessilia praecipue ad ramulorum apices conferta decidua; stipulae late ovatae apice acuminatae basi vaginatim conjunctae extus subglabrae intus inferne hispidulae; petiolus brevis supra paullum applanatus; lamina coriacea ovato-lanceolata vel ovato-oblonga apice acuminata basi subacuta, supra glabra subtus praecipue ad costam mediam atque venas primarias pilosa, interdum in axillis venarum primariarum glandulis parvis fere punctiformibus praedita. Flores parvi subsessiles in cymis terminalibus paucifloris confertis folia brevioribus dispositi. Ovarium obconoideum. Calyx cupulatus profunde in lacinias 5 late ovatas rotundatas divisus extus ut ovarium subaequilongum sparse hispidulus. Corollae tubus cylindraceus intus fauce villosulus, lobi ovato-oblongi subacuti tubum aequantes. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia, antherae oblongae utrinque obtusae exsertae filamentis paullum breviores. Stilus validus apicem versus valde dilatatus profunde in stigmata 2 oblonga leviter curvata intus papillosa divisus. Fructus laevis globosus calyce persistente coronatus.

Der vorliegende Zweig des etwa 5 m hohen Baumes mißt 3,5 dm und ist an seinem unteren Ende 5 mm dick. Seine hier und da etwas warzige, schwach streifige Rinde ist von dunkelbrauner oder auch nahezu schwärzlicher Färbung und erscheint nur in den obersten Teilen infolge der hier auftretenden, spärlichen Behaarung etwas heller und von mehr rostbraunem Aussehen. Die Nebenblätter sind 2,5—3 mm lang, fallen aber sehr leicht ab und hinterlassen nur eine auch an den älteren Stengelteilen noch deutlich wahrnehmbare, ringförmige Narbe. Die Blattstiele messen 2—6 mm. Die Spreiten selbst, die sich beim Trocknen dunkelbraun färben, erreichen eine Länge von 4—6 cm bei einer Breite von 2—2,8 cm; sie haben ziemlich dicke, lederartige Beschaffenheit und werden von 6—8 oberseits fast gar nicht, unterseits ziemlich deutlich hervortretenden Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die unter einem Winkel von 60°—70° von dem Hauptnerven abgehen und nach dem Rande hin bogenförmig aufsteigen. Der Fruchtknoten mißt 1,2—1,5 mm, und annähernd ebenso groß ist der Kelch. Die an der lebenden Pflanze weiß, im getrockneten Zustande dunkelbraun gefärbte Blumenkrone besitzt eine 4 mm lange Röhre sowie ebenso lange und 1,8 mm breite Zipfel. Die Länge der Staubfäden beträgt 1,5—1,8 mm, die der Antheren 1 mm. Der Griffel wird bis zu 3 mm lang. Die lebend rotbraun, getrocknet schwarzbraun gefärbte Frucht hat einen Durchmesser von 4—6 mm und enthält zwei oder auch oft nur einen Samen von annähernd halbkugeliger Gestalt und deutlich zerklüftetem Nährgewebe.

Seengebiet: als einzeln stehender Baum an einem steilen, lehmigen Abhang in der Nähe von Kagara bei Usumbura, um 2600 m ü. M. (Keil n. 50. — Blühend und fruchtend im Mai 1905). — Einheim. Name: kiliohero.

Die Pflanze gehört nach der in der Fl. of trop. Afr. gegebenen Einteilung in die Verwandtschaft von *G. succulenta* Schwf. und *G. Kirkii* Hi. Von beiden unterscheidet sie sich durch die geringere Größe ihrer leicht abfallenden Blätter, von der letzteren außerdem durch die abweichende Konsistenz ihrer Spreiten.

## **Chasalia** Bl.

**Ch.** lacuum K. Krause n. sp.; planta suffruticosa modice alta ramis scandentibus tenuibus teretibus laevibus glaberrimis vel apicem versus breviter puberulis. Folia mediocria breviuscule petiolata; stipulae submembranaceae basi in vaginam brevem laxam extus glabram intus basi villosam diutius persistentem connatae apice acuminatae; petiolus tenuis supra subsulcatus basi paullum dilatatus; lamina tenuiter herbacea oblonga vel ovato-oblonga vel obovato-oblonga, plerumque leviter curvata paullum inaequilatera, apice acuminata, basi acuta interdum paullum ad petiolum decurrens, utrinque glaberrima. Flores subsessiles in cymis terminalibus multifloris densiusculis foliis brevioribus dispositi. Ovarium obpyramidatum parce pilosum. Calyx brevis cupulatus obsolete quinquedentatus. Corollae tubus cylindraceus apicem versus paullum ampliatus atque saepe leviter curvatus, utrinque glaberrimus, lobi oblongi subcucullato-incrassati tubo pluries breviores. Stamina circ. medio tubi affixa, filamenta brevia tenuia basin versus dilatata, antherae lineari-oblongae subacutae inclusae. Stilus teres tenuis corollae tubum haud superans stigmatibus 2 lineari-oblongis obtusis coronatus. Fructus laevis globosus.

Die vorliegenden Zweige der etwa 50 cm hoch kletternden Pflanze sind 3—3,5 dm lang und am unteren Ende 3 mm breit; sie werden von ziemlich glatter, grüner bis bräunlicher Epidermis bekleidet. Die Nebenblätter sind etwa 4 mm lang. Die Blattstiele messen 1,5—3 cm, während die Spreiten eine Länge von 1—1,5 dm und eine Breite von 3,5—6 cm erreichen. Die Farbe der Blätter ist im getrockneten Zustande dunkelgrün oder fast braun, auf der Unterseite erscheinen sie meist etwas heller; durchzogen werden sie von 6—7 beiderseits nur wenig hervortretenden, aber infolge der dünnen Textur des Blattes doch deutlich wahrnehmbaren Quernerven I. Ordnung, die von der Mittelrippe unter einem Winkel von 50°—60° abgehen und nach dem Rande hin bogenförmig aufsteigen. Die Blüten besitzen einen 1 mm langen Fruchtknoten und einen etwas kürzeren Kelch. Ihre Krone mißt 0,8—1 cm, wovon 2 mm auf die Zipfel entfallen; sie ist an der lebenden Pflanze weißlich bis hellviolett gefärbt, mit gelbem Schlunde, wird aber beim Trocknen rotbraun. Die Antheren sind etwa 2,5 mm lang, die Filamente kaum 1 mm. Der Griffel mißt mit seinen fast 2 mm langen Narben 5 mm. Die Beerenfrüchte sind frisch von dunkler, karminroter Färbung, beim Trocknen werden sie schwarz, schrumpfen zusammen und besitzen dann einen Durchmesser von 5—7 mm.

Seengebiet: im Urwald bei Kazinga in der Nähe von Bukoba, bei 1300 m ü. M. (Conrads n. 97); im sumpfigen, feuchten Urwald am Ufer des Ndulnura-Flusses bei Usumbura, bei 2000 m ü. M. (Keil n. 206. — Blühend im Oktober 1905. — Einheim. Name: kilzalze lzalze); Hochwald bei Buangai (Mildbraed n. 58. — Blühend und fruchtend im Juni 1907. — Einheim. Namen: muriba, nyungu).

Die Art weicht von der nächst verwandten, weit verbreiteten und recht polymorphen *C. umbraticola* Vtke. durch größere, länger zugespitzte und stärker ungleichseitige Blätter ab; durch die gleichen Merkmale ist sie auch von der ebenfalls nahe stehenden *C. Buchwaldii* K. Sch. zu unterscheiden.

## **Uragoga** L.

U. cyanocarpa K. Krause n. sp.; frutex erectus modice altus, ramulis validiusculis teretibus vel apicem versus paullum complanatis dense breviter ferrugineo-pilosis. Folia majuscula breviter petiolata; stipulae magnae latae tenuiter herbaceae extus parce pilosae intus subglabrae ad medium usque vel fere ad medium usque in lobos 2 ovatos breviter acuminatos divisae mox deciduae; petiolus supra paullum applanatus ut ramuli juniores pilosus; lamina herbacea elliptica vel ovato-elliptica apice breviter acuminata basi acuta, supra subglabra, subtus praesertim ad costam mediam atque venas primarias distincte prominentes ferrugineo-pilosa. Flores majusculi breviter pedicellati in capitulis axillaribus bracteis pluribus latis rotundatis involucratis dispositi. Ovarium parvum subturbinatum glabrum. Calyx brevis obsolete quinquelobatus. Corollae tubus extus glaberrimus intus fauce villosulus, lobi oblongi acuti tubo breviores. Stamina paullum infra faucem affixa, filamenta brevissima vix conspicua, antherae lineares acutae inclusae. Stilus tenuis corollae tubum paullum superans stigmatibus duobus longiusculis subincrassatis coronatus. Fructus ellipsoideus vel rarius ovoideus profunde longitudinaliter sulcatus.

Der Strauch wird etwa 2 m hoch. Seine Zweige sind im jüngeren Zustande von einer ziemlich dicht rötlichbraun behaarten, an den kahlen Stellen dunkler erscheinenden Epidermis bedeckt. Die Nebenblätter sind bis zu 1,2 cm lang und fast ebenso breit, fallen aber sehr bald ab. Die Laubblätter sitzen auf 1,5—2,5 cm langen Stielen und haben eine 1 bis 1,4 dm lange sowie 5—8 cm breite Spreite, die beim Trocknen auf der Oberseite fast schwarz wird, auf der Unterseite dagegen infolge der dichten Behaarung ihr mehr rötlichbraunes Aussehen beibehält; durchzogen werden sie von 12—15 beiderseits deutlich wahrnehmbaren Seitennerven I. Ordnung. Die Blütenköpfe stehen auf 2—5 cm langen Stielen und sind von mehreren, 1 cm langen und 1,2 cm breiten, im lebenden Zustande weiß, getrocknet dunkel schwarzrot gefärbten Hochblättern umgeben. Ihr Fruchtknoten ist kaum 1 mm lang, und ihr Kelch mißt etwa ebenso viel. Die Blumenkrone ist an der lebenden Pflanze ebenfalls weiß gefärbt, wird aber beim Trocknen nahezu schwarz; die Länge ihrer Röhre beträgt 4—5 mm, die der Zipfel etwa 2 mm. Die Staubbeutel sind kaum 1 mm lang, während der Griffel mit seinen beiden Narben bis zu 8 mm mißt. Die lebend tiefblau, getrocknet dunkelrot bis fast schwarz gefärbte Frucht besitzt einen Längsdurchmesser von 6 mm sowie eine Breite von 4—5 mm. Auf ihrer Oberfläche verlaufen 14—16 deutlich hervorspringende Längsriefen.

Seengebiet: in West-Ukerewe an Waldrändern (Uhlig n. V 74. — Blühend und fruchtend im April 1904).

Die Pflanze schließt sich am nächsten an *U. peduncularis* (Salisb.) K. Sch. und *U. suaveolens* Schweinf. an. Von ersterer unterscheidet sie sich durch die rotbraune Behaarung ihrer jüngeren Stengelteile sowie Blattunterseiten, von letzterer durch die andere Form sowie geringere Größe der Spreiten und durch die andere Beschaffenheit ihrer Früchte.

## **Borreria** G. F. W. Mey.

B. stenophylla K. Krause n. sp.; herba ut videtur perennis erecta e basi ramosa caulibus adscendentibus modice validis subangulatis simplicibus vel rarius sparse ramosis superne breviter pilosis inferne glabratis, novellis leviter compressis bisulcatis. Folia sessilia herbacea angustissime linearia vel lineari-lanceolata apice acuta basin versus angustata utrinque parce scaberula; stipulae vaginatim conjunctae setaceo-dilaceratae. Flores parvi pauci axillares subsessiles bracteolis filiformibus involucrati. Ovarium elongato-turbinatum subglabrum. Calycis laciniae subulatae acutissimae ciliolatae ovario distincte longiores. Corollae tubus cylindraceus apicem versus dilatatus calycis laciniis paullum brevior; lobi ovato-oblongi subacuti tubo breviores. Stamina paullum infra faucem inserta, filamenta tenuia brevissima, antherae oblongae utrinque obtusae. Stilus tenuis apice breviter bifidus, corollae tubum superans.

Aus einer ziemlich reich verzweigten, dunkelbraun berindeten, anscheinend nicht sehr tief in den Boden eindringenden Wurzel erheben sich mehrere, bis zu 4,5 dm hohe und am Grunde 4—5 mm starke, bräunliche oder in den jüngeren, oberen Teilen graugrün gefärbte Stengel. Die Nebenblätter sind am Grunde mit einander verwachsen, sehr stark zerschlitzt und bis zu 8 mm lang. Die Laubblätter haben im trockenen Zustande ebenfalls graugrüne oder hier und da etwas bräunliche Färbung und messen 3—5 cm in der Länge sowie 1—2 mm in der Breite. Die kleinen, unscheinbaren Blüten besitzen einen etwa 1 mm langen Fruchtknoten sowie 3 mm lange Kelchzipfel. Ihre Krone ist an der lebenden Pflanze weiß gefärbt, wird aber beim Trocknen hell rotbraun und mißt 4,5—5 mm in der Länge, wovon annähernd 1,5 mm auf die Zipfel entfallen. Die Staubbeutel messen höchstens 0,6 mm, der Griffel dagegen 5 mm.

Seengebiet: Westukerewe, im hohen Gras der Steppe (Uhlig n. V 10. — Blühend im April 1904).

Die Pflanze erinnert im Habitus sehr an *B. hebecarpa* Hochst., unterscheidet sich aber von derselben durch schmälere längere Blätter sowie dichtere Behaarung.

## Galium L.

**G. ossirwaense** K. Krause n. sp.; herba ut videtur annua; caulis erectus rigidiusculus modice validus teres vel apicem versus subangulatus leviter striatus simplex vel plerumque sparse ramosus dense breviter pilosus vel basin versus glabratus. Folia sessilia ad 6—10 verticillata; lamina herbacea anguste lanceolata apice longe mucronata basi contracta margine plerumque (minime in siccitate) paullum reflexa, uninervia, supra glabra, subtus parcissime scaberula. Flores parvi inconspicui in cymis axillaribus paucifloris dispositi. Pedicelli breves gracillimi erecti. Ovarium subglobosum glabrum. Calyx obsoletus. Corolla rotata ultra medium in lacinias 4 anguste ovatas acutas glaberrimas divisa. Stamina fauci tubi affixa, filamenta tenuia filiformia basin versus modice dilatata, antherae ellipsoideae. Stili 2 staminibus paullum breviores apice incrassati.

Die mir vorliegenden Stengel sind etwa 3 dm hoch, am Grunde 1,5 mm dick und besonders in ihren oberen Teilen ziemlich dicht mit kurzen, weichen, weißlichen Haaren bekleidet. Die Blätter nehmen beim Trocknen dunkelbraune oder fast schwarze Färbung an; ihre Länge beträgt 6—10 mm, ihre Breite kaum 1,5 mm, ihre Spitze mißt 1,5 mm. Die kleinen unscheinbaren Blüten besitzen einen Fruchtknoten von kaum 1 mm Durchmesser sowie eine im getrockneten Zustande schwarzbraun gefärbte Blumenkrone, deren Zipfel bis zu 1,2 mm lang werden. Die Länge der Staubfäden beträgt höchstens 1 mm, die Antheren sind kaum halb so lang. Die Griffel endlich messen ungefähr 0,7 mm.

Massaihochland: im Gras am Westabhang des Ossirwa (Jaeger n. 506. — Blühend im Februar 1907).

Die sehr kleinen, winzigen Blüten, die weiche Behaarung der oberen Stengelteile sowie die fast völlige Kahlheit der Blätter machen diese Art ziemlich leicht kenntlich.

**G. glaciale** K. Krause n. sp.; herba humilis depressa multis caulibus decumbentibus tenuibus subtetragonis vel leviter complanatis parce ramosis apicem versus profundiuscule sulcatis glabris. Folia sessilia parva conferta plerumque ad 6—8 verticillata; lamina tenuiter herbacea obovato-lanceolata vel obovato-oblonga apice longiuscule mucronata basin versus sensim cuneatim angustata margine interdum leviter reflexa uninervia utrinque glaberrima. Flores minimi breviter pedicellati in axillis superioribus dispositi. Ovarium globosum glabrum. Calyx obsoletus. Corollae rotatae tubus brevissimus, limbi lobi late ovati apice rotundato-obtusi tubo longiores. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia vix conspicua, antherae ovoideo-oblongae. Stili 2 validiusculi apice paullum incrassati corollae lobis breviores. Fructus subglobosus verruculosus glaber.

Die niederliegenden, dem Boden angedrückten, dünnkrautigen Stengel werden bis zu 1,2 dm lang, sind aber höchstens 1 mm dick. Die kleinen, winzigen Blätter erreichen eine Länge von 3,5—4 mm und in ihrem oberen Drittel eine Breite von 1,2—1,5 mm; ihre Färbung ist im getrockneten Zustande ein schmutziges Braungrün. Die Entfernung zwischen den einzelnen Blattquirlen beträgt 0,8—1,4 cm. Die Blüten haben einen kaum 0,3 mm langen Fruchtknoten, sowie eine im getrockneten Zustande dunkelbraun gefärbte, 0,5 mm lange Krone. Die Staubfäden messen mit dem Beutel ebenfalls kaum 0,3 mm, und auch der Griffel ist annähernd ebenso lang. Die schwärzlichen, ziemlich großen Früchte besitzen einen Durchmesser von 2 mm.

Kilimandscharo: am Kibo am Penckgletscherbach ausgebreitet am Boden zwischen Steinen, bei 4300 m ü. M. (Jaeger n. 150. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im August 1906).

Eine ausgezeichnete Art, die an ihrem typisch alpinen Habitus von sämtlichen bisher bekannten afrikanischen Galiumarten ohne weiteres zu unterscheiden ist.

**G. Deistelii** K. Krause n. sp.; herba erecta altiuscula ut videtur annua caulibus tenuibus rigidiusculis subquadrangulatis simplicibus vel sparse ramosis striatis glabris vel praecipue infra nodos pilis longiusculis rigidis patentibus obsitis. Folia angusta majuscula remota ad 6—8 verticillata; lamina herbacea angustissime linearis vel lineari-lanceolata apice subsetaceo-apiculata basin versus angustata, uninervia supra glabra, margine atque subtus praesertim ad costam mediam prominulam scabra. Flores inconspicui breviter pedicellati in cymis brevibus paucifloris terminalibus dispositi. Ovarium hemisphaericum glabrum. Calyx obsoletus. Corolla rotata, lobi ovato-oblongi subacuti. Stamina fauci affixa, filamenta tenuia brevia, antherae ellipsoideo-oblongae utrinque obtusae filamentis subaequilongae. Stili 2 validiusculi staminibus paullum longiores. Fructus subglobosus laevis glaberrimus.

Die vorliegenden, bis zu 4 dm langen und am unteren Ende 1,2—1,5 mm dicken Stengel sind von graubrauner oder in den oberen Teilen etwas dunklerer Färbung. Die Blätter stehen zu 6—8 in 5—7 cm entfernten Quirlen; sie messen 2,5—3,5 cm in der Länge sowie 1—1,5 mm in der Breite und nehmen beim Trocknen dunkle, graugrüne oder nahezu schwarze Färbung an. Die Blütenstiele sind 2—6 mm lang. Der Durchmesser des Fruchtknotens beträgt kaum 0,8 mm, während die an der lebenden Pflanze grünliche, im getrockneten Zustande bräunliche Blumenkrone eine Länge von 1,5 mm erreicht, wovon über 1 mm auf die Zipfel entfällt. Die Staubblätter sind höchstens 0,8 mm lang, die Griffel etwas länger. Die reife, getrocknet schwarz gefärbte Frucht hat einen Durchmesser von 1,2 mm.

Kamerun: in einer Waldlichtung bei Buea, bei 1800 m ü. M. (Deistel n. 83. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Dezember 1905).

Verwandt mit *G. stenophyllum*, aber durch längere, dünnere, entfernter stehende Blätter unterschieden.

# Olacaceae africanae.

Von

**A. Engler.**

---

Vergl. Engler in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. Nachtrag I (1897) 144—149. Notizblatt des Kön. bot. Gart. und Mus. Berlin II (1899) 283—288.

---

## Olax L.

Die mir bekannt gewordenen afrikanischen Arten verteilen sich auf folgende Gruppen:

A. *Pentandrae* Engl. Stamina 5—6. Staminodia 3.
*O. longifolia* Engl., *O. Tessmannii* Engl., *O. Aschersoniana* Büttner et Engl., *O. denticulata* Engl., *O. subscorpioidea* Oliv., *O. Verdickii* De Wildem., *O. Durandii* Engl., *O. obtusifolia* De Wildem., *O. Laurentii* (De Wildem.) Engl., alle in Westafrika. — *O. dissitiflora* Oliv. in Ostafrika, Mossambik.

B. *Hemiandrae* Engl. Stamina 6. Staminodia 6.
*O. madagascariensis* P. Th.

C. *Triandrae* Engl. Stamina 3. Staminodia 5.
*α*. 5 Staminodien gänzlich ungeteilt: *O. viridis* Oliv., *O. Staudtii* Engl., *O. gambecola* Baill., *O. verruculosa* Engl., *O. Mannii* Engl., *O. major* Stapf, *O. Zenkeri* Engl. (= *Ptychopetalum alliaceum* De Wildem.), *O. triplinervia* Oliv. — Westafrika.
*β*. Je 2 Staminodien verbunden: *O. Poggei* Engl. — Westafrika.
*γ*. 5 Staminodien gespalten: *O. longiflora* Engl., *O. latifolia* Engl., *O. macrocalyx* Engl., *O. Gilletii* De Wildem., alle in Westafrika. — *O. Stuhlmannii* Engl. in Ostafrika.

D. *Estaminodiales* Engl. Stamina 6.
*O. Thouarsii* DC. (Madagaskar). — *O. Schlechteri* Engl., *O. Pynaertii* de Wildem. in Westafrika.

Incertae sedis: *O. Wildemanii* Engl.

**O.** Tessmannii Engl. n. sp.; frutex, ramulis tenuibus viridibus compressis. Foliorum sessilium lamina herbacea rigidiuscula ovata, basi subobtusa, in acumen elongato-triangulare contracta, nervis lateralibus 1 utrin-

que 4—5 arcuatim adscendentibus, procul a margine conjunctis supra insculptis, subtus distincte prominentibus. Racemi 1—6 axillares, flexuosi, pluriflori, internodiis brevibus, bracteis lanceolatis acutis mox deciduis. Flores breviter pedicellati obovoidei. Stamina 6 filamento lato quam anthera ovalis circ. 3-plo longiore. Staminodia 3 linearia, interdum apice breviter biloba.

Die Blätter sind ohne die bis 2 cm lange Spitze 8—10 cm lang und 4,5—7 cm breit. Die Blütentrauben sind 1—1,5 cm lang, mit 1—1,5 mm langen Internodien und kaum 2 mm langen Brakteen. Die Blüten sind 3 mm lang und 2 mm dick.

Gabun-Zone, Spanisch-Guinea-Hinterland: Nkolentangan bei Nschäbot, um 450 m ü. M. (G. Tessmann n. B 163. — Blühend im Januar 1908). — Einheim. Name: elöm.

Vom Habitus der *O. Aschersoniana* Büttner et Engl. und der *O. denticulata* Engl.; aber nicht mit 2 deutlich hervortretenden vom Grunde ausgehenden Seitennerven, welche die anderen Seitennerven verbinden.

**O.** Laurentii (De Wildem.) Engl.: frutex vel arbor ramulis viridibus, tenuibus, internodiis brevibus, longitudinaliter sulcatis. Foliorum petiolus brevissimus vel nullus, lamina utrinque concolor, rigidiuscula, oblongo-elliptica, subaequaliter angustata, basi acuta, apice sensim acutata vel rarius leviter acuminata, supra loco costae sulcata, nervis lateralibus pluribus tenuissimis subtus vix prominulis. Ramuli floriferi compressi angulati, 3—10-flori, saepe bracteis foliaceis instructi. Flores breviter pedicellati; calyx brevis; corollae oblongae; stamina 5; staminodia 3 apice breviter biloba. Calyx auctus patelliformis viridis fructus lutei globosi basin tantum includens.

*Ptychopetalum Laurentii* De Wild. in De Wild., Mission Emile Laurent I. 231.

Strauch oder Baum mit dünnen, grünen, kantigen Zweigen, an denen die fast sitzenden Blätter oft horizontal abstehen. Die Blätter sind etwa 7—8 cm lang und 1,2—2 cm breit, nach beiden Seiten gleich verschmälert, seltener unterhalb der Spitze etwas zusammengezogen, mit sehr stark hervortretendem Mittelnerv und schwachen Seitennerven. Die Blütenzweige sind entweder kurz und wenigblütig oder bis 3 cm lang und dann mit 5—15 mm langen laubigen elliptischen Brakteen versehen. Die Blütenstiele sind 1 mm, die Blüten 5 mm lang und 2 mm dick. Der schüsselförmige Kelch an der reifen Frucht hat nur 3 mm Durchmesser, diese selbst hat einen Durchmesser von 1 cm und ist gelb.

Togo: in Ufergalerien bei Sokode um 400 m ü. M. dichte Büsche bildend (Kersting n. 74, 652. — Blühend im Nov. 1902, fruchtend im Dez. 1904), im Hochwald des Siasi-Gebirges um 350 m als kleiner Baum (Schröder n. 199. — Fruchtend im Febr. 1904).

Kongo: En aval de Mobeka und Mukunsi (Em. et M. Laurent. — Fruchtend am 4. Jan. 1904), Tal Djuma (J. Gillet n. 2816, 2825, 2921. — Juli 1902).

Die Pflanze lag seit 1902 im Berliner Herbar als *Olax Kerstingii*, bis Originalexemplare des *Ptychopetalum Laurentii* De Wildem. mich davon überzeugten, daß beide Pflanzen zusammengehören. Die Pflanze ist sicher kein *Ptychopetalum*. Sie nähert sich

der *Olax Durandii* Engl. und unterscheidet sich von dieser durch die an der Spitze nur kurz 2-lappigen, nicht tief gespaltenen Staminodien und durch größere Früchte. Es fragt sich ob diese Unterschiede konstant sind.

**O. Schlechteri** Engl. n. sp.; frutex?, ramis viridibus, novellis compressis angulosis, flexuosis, adultis teretiusculis, internodiis longiusculis. Folia subsessilia rigidiuscula, utrinque concoloria, viridia, oblongo-lanceolata, basi acuta, apicem versus magis angustata et acuta, nervis lateralibus utrinque 8—10 et venis remote reticulatis tenuissimis. Ramuli floriferi quam folia 8—10-plo breviores bracteis parvis instructi vel (in iisdem ramis) folii dimidium fere aequantes et bracteis lanceolatis sursum gradatim majoribus instructi. Flores pedicellis tenuibus instructi; calyx breviter cupuliformis; corolla breviter 6-loba; stamina 6, staminodia nulla, filamenta linearia, quam antherae oblongae paullum longiora. Ovarium in stilum filiformem, duplo longiorem, staminum apicem aequantem contractum.

Die Zweige haben 2—2,5 cm lange Internodien. Die Blätter sind 1—1,2 dm lang und in der Mitte 3—4 cm breit, abstehend oder zurückgebogen. Die Blütenzweige sind teils nur 2 cm lang mit kleinen Brakteen, teils bis 6 cm lang, mit laubigen Brakteen, von denen die obersten bis 2 cm lang und 5 mm breit werden. Die Blütenstiele sind 2 mm und die Blüten 3 mm lang.

Kongo: zwischen Bonga und Wessa (Schlechter n. 12705. — Blühend im August 1899).

Diese Art stimmt mit *O. Pynaertii* De Wildem. und *O. Thouarsii* DC. darin überein, daß sie nur Staubblätter und keine Staminodien besitzt.

**O. Wildemanii** Engl. n. sp.; frutex?, ramulis tenuibus flexuosis dense foliatis, internodiis brevibus angulosis. Folia sessilia membranacea subtus pallidiora, parva lanceolata, supra loco costae subtus prominentis sulcata, nervis lateralibus I utrinque 5—6 patentibus procul a margine conjunctis cum venis remote reticulatis subtus prominulis. Ramuli fructiferi interdum longiusculi folia subaequantes. Calyx fructifer valde acutus inflatus, baccam globosam includens, aurantiacus.

Die Endzweige des Strauches sind sehr dünn, kaum 1 mm dick und so wie die Blattrippen im trockenen Zustande hellbräunlich, mit nur 5 mm langen Internodien, welche später 1 cm lang und 2 mm dick werden. Die Blätter sind 2,5—5 cm lang und unterhalb der Mitte 0,8—1,2 cm breit, nach oben allmählich verschmälert. Die fruchttragenden Zweige sind bis 2 cm lang und mit 2 mm langen Internodien versehen; auch finden sich an ihnen noch einzelne laubige Brakteen von fast 1 cm Länge erhalten. Blüten fehlen an den vorliegenden Exemplaren. Der aufgeblasene Fruchtkelch hat etwa 1,5 cm Durchmesser und ist orangefarben. Die kugelige Frucht ist 1 cm dick.

Kongo: Kisantu (Gillet im Jahre 1900. — Herb. Bruxelles).

## **Ongokea** Pierre

in Bull. Soc. Linn. de Paris II (1897) 1313; Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Nachtrag I (1897) 147.

**O.? kamerunensis** Engl. n. sp.; arbor altissima dioica, ramulis novellis compressis glaberrimis viridibus internodiis quam folia brevioribus, adultis teretibus cortice cinerascente instructis. Foliorum petiolus quam

lamina 5—6-plo brevior supra canaliculatus, lamina subcoriacea carnosa elliptica, basi acutiuscula, apice breviter et obtuse acuminata, nervis lateralibus I utrinque 4—5 patentibus procul a margine conjunctis quam nervi laterales II et venae reticulatae vix validioribus subtus immersis (supra in sicco prominulis). Ramuli floriferi in axillis foliorum superiorum mox deciduorum orientes vel terminales quam folia breviores composito-paniculati; masculi ramulis extimis (tertiariis vel quaternariis) connatis bracteas minimas acutas et apice umbellam plurifloram gerentibus, feminei laxiflori. Fructus subglobosus, calyce aucto crasse carnoso apice tantum aperto inclusus.

Ein 30 m hoher Baum mit glatter bräunlich-grauer Rinde und gelblichem hartem Holz (nach Staudt), 15—20 m hoch, Bauholz liefernd (nach Zenker). Wie bei anderen Olacaceen sind die Endzweige zusammengedrückt und zu beiden Seiten der Blattstiele mit herunterlaufenden Furchen versehen; die Internodien sind 1—2 cm lang; die vorjährigen Zweige haben eine Dicke von etwa 6 mm und bräunlich-graue Rinde. Die Blattstiele sind 7—9 mm lang, die Spreiten 5—6 cm lang und 2,5—3 cm breit, mit einer etwa 3 mm langen undeutlich abgesetzten Spitze. Die Blütenrispen der männlichen Bäume sind etwa 4—5 cm lang, mit 0,7—1 cm langen Ästchen I. Ordnung, welche wieder Ästchen II. und III. Ordnung tragen, die nur einige Millimeter lang sind, zum Teil auch mit einander verwachsen. Die Blütenstiele der mir vorliegenden sehr jungen Knospen sind nur 1,5 mm lang, diese selbst kugelig und kaum 1 mm dick. Die Fruchtstiele erreichen 1 cm Länge; die vorliegenden Fruchtkelche haben 12 mm Durchmesser und eine kaum 1 mm weite Öffnung am Scheitel; sie sind dick und fleischig, blaßgrün. Die junge einsamige Frucht hat etwa 8 mm Durchmesser.

Kamerun: Lolodorf (Staudt n. 426. — ♂ knospend im Sept. 1895), Bipindihof, im Urwald (Zenker n. 2541. — ♂ knospend im Juni 1902; n. 2325. — ♂ knospend im März 1901; n. 2874. — Mit jungen Früchten im März 1904).

Einheim. Name: injá in Bipindi.

Die ♂ Blüten aller Exemplare sind in noch so jugendlichem Zustande, daß ihr Bau schwer genau festzustellen ist, doch habe ich über die Zugehörigkeit des Baumes zu *Ongokea* kaum Zweifel.

Von der bisher bekannten, im Hinterland von Spanisch-Guinea (Makonanam), in Gabun und im Kongostaat (Efukoi und Komba) vorkommenden *O. Klaineana* Pierre, welche in Spanisch-Guinea *ongok* genannt wird, unterscheidet sich die hier beschriebene Art durch stumpfere Blätter und die zusammengewachsenen Zweige des Blütenstandes.

## **Strombosia** Blume

incl. *Lavalleopsis* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. Fr. XLIII (1896) 565; Engl. in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam., Nachtr. I (1897) 148. — *Comioneura* Pierre msc.

Nachdem ich das Originalexemplar von *Strombosia grandifolia* Hook. f. durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. Prain, Direktor des Royal Herbariums in Kew gesehen und eine ganz außerordentlich große Zahl von Exemplaren aus den verschiedensten Teilen Westafrikas untersuchen konnte, bin ich zu dem Resultat gekommen, daß bei dieser Art die Staubblätter

nicht frei von den Blumenblättern sind und daß die Pflanze nicht von *Strombosia* abgetrennt werden kann. Es hat sich ferner ergeben, daß die von mir, von Pierre und den Herren De Wildeman und Durand unterschiedenen Arten, welche als der *Lavalleopsis grandifolia* nahestehend angesehen wurden, nicht länger bestehen bleiben können. Dagegen gibt es außer dieser sehr charakteristischen Art und der *Str. pustulata* Oliv. von Lagos noch einige andere Arten, welche ich in folgendem beschrieben habe.

### Übersicht der afrikanischen Arten.

A. Blätter oberseits ± glänzend
  a. Adern zwischen den Seitennerven I. Grades deutlich hervortretend und sehr dicht, kaum 1—1,5 mm von einander entfernt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Str. grandifolia* Hook. f.
  b. Adern zwischen den Seitennerven I. Grades schwach, 2—4 mm von einander entfernt . . . . . . . . . . *Str. Scheffleri* Engl.
  c. Adern zwischen den Seitennerven II. Grades sehr undeutlich.
    α. Blätter fast lederartig . . . . . . . . . . . . . . *Str. Mannii* Engl.
    β. Blätter starr, aber dünn . . . . . . . . . . . . . *Str. Zenkeri* Engl.
B. Blätter grau-grün, matt.
  a. Blätter nicht gefaltet.
    α. Blätter mucronat, unterseits dicht pustelig. Früchte kugelig mit 1 cm Durchmesser . . . . . . . . . . *Str. pustulata* Oliv.
    β. Blätter nicht mucronat, unterseits nur hier und da pustelig. Früchte eiförmig, 1,5 cm lang . . . . . *Str. glaucescens* Engl.
  b. Blätter zusammengefaltet, nicht pustelig . . . . . . . *Str. minor* Engl.

**Str. grandifolia** Hook. f. ex Benth. in Hook. Nig. Fl. 258. — *Lavalleopsis grandifolia* (Hook. f.) van Tiegh. in Bull. Soc. bot. Fr. XLIII (1896) 565; Engl. in Engl. u. Prantl, Pflanzenfam., Nachtrag I (1897) 148. — *L. densivenia* Engl. l. c. (nomen), in Notizblatt des Kön. bot. Gart. u. Mus. Berlin II (1899) 287. — *L. Klaineana* (Pierre) van Tiegh. msc. ex Engl. in Pflanzenfam. Nachtr. I (1897) 148. — *L. longifolia* De Wild. et Th. Dur. in Compt. rend. Soc. bot. Belg. XXXVIII. 186.

Nach den Angaben der verschiedenen deutschen Sammler (Staudt, Zenker, Preuss) ist der Baum in den Urwäldern zerstreut, wird bis 30 m hoch und hat den Wuchs sowie das Aussehen einer deutschen Buche.

Der Baum ist leicht kenntlich an den länglichen, oft 2—2,7 dm langen und 0,8—1,2 dm breiten, oberseits und unterseits stark glänzenden, dunkelgrünen, starren Blättern mit jederseits 6—7 aufsteigenden Seitennerven, zwischen welchen zahlreiche schwach gebogene Adern parallel verlaufen. Die gelblich-weißen Blüten stehen in dichten Büscheln in den Blattachseln.

Der Baum besitzt, wie auch die anderen Arten der Gattung, sehr hartes Holz.

Die Verbreitung des Baumes ist folgende:

Süd-Nigeria-Kamerun-Zone: Kamerun: zerstreut im Urwald bei Johann-Albrechtshöhe um 380 m (Staudt n. 578, 750), im Urwald bei Lolodorf (Staudt n. 226. — Blühend im April 1895), Victoria, an Bach.

ufern (**Preuss** n. 1329. — Blühend im Febr. 1898), Bipindi, im Urwald (**Zenker** n. 1725, 1732. — Blühend und fruchtend im März 1898), im Lokundjetal am Ostabhang des Mimfia (**Zenker** n. 3051. — Mai 1904), Jaunde, um 800 m, als 20—30 m hoher Baum (**Zenker** u. **Staudt** n. 110. — Blühend im März 1893; n. 619. — Blühend im Dez. 1894).

Einheim. Name: mbasa.

Fernando-Po (**Vogel** n. 156, **Mann** n. 172. — Herb. Kew).

Gabun-Zone: Libreville (R. P. **Klaine** n. 428).

Kongo-Zone: Kisantu (**Gillet** n. 1127, 1415. — Herb. Bruxelles), Eala (**Laurent** n. 810. — Blühend im Juni 1905. — Herb. Bruxelles), Bolombo (**Laurent** n. 75. — Blühend im Dez. 1903), Kimuensa (**Gillet** n. 2107. — Fruchtend im März 1901. — Herb. Bruxelles), Lac Tumba (**Laurent**. — Okt. 1903. — Herb. Bruxelles), Kutu (**Laurent**. — Fruchtend im Nov. 1903).

Zentralafrikanische Zone: Kwa Muera, im Urwald NW. von Beni (J. **Mildbraed** n. 2137. — Jan. 1908), zwischen Beni und Irumu im lichten Wald, bei 1100 m als großer Baumstrauch (J. **Mildbraed** n. 2835. — Blühend im März 1908), im lichten Wald zwischen Basoko und Aruwimi (J. **Mildbraed** n. 3313. — Blühend Anfang Mai 1908).

Vom Kiwu-See an tritt an Stelle dieser Art *Str. Scheffleri* Engl.

**Str. Scheffleri** Engl. n. sp.; arbor alta, ramulis flexuosis novellis viridibus compressis, adultis teretiusculis. Foliorum petiolus quam lamina pluries brevior, 1,5—3 cm longus, leviter compressus, supra anguste canaliculatus, saepe curvatus, lamina herbacea, subcarnosa, adulta subcoriacea, supra demum nitidula, magna, 1,5—2 dm longa, oblonga vel ovato-oblonga, saepissime basi valde obtusa apice obtusa vel breviter acuminata, nervis lateralibus I utrinque 6 arcuatim adscendentibus, venis inter nervos transversis remotiusculis levissime prominulis. Flores cylindracei, 3 mm longi, breviter (3 mm longe) pedicellati. Fructus obovoideus, pedicello aequilongo suffultus, fere 2,5—3 cm longus.

Ein 10—15 m hoher Baum, dessen lange Äste nach unten hängen und den ganzen Baum dicht einhüllen (**Deistel**). An den blühenden Zweigen sind die Internodien bis 3 cm lang und 5 mm dick, an den jüngeren Zweigen stark zusammengedrückt. Die Blattstiele der größten Blätter sind bis 3 cm lang und deren Spreiten 1—2 dm lang, 5—9 cm breit. Die Früchte werden bis 3 cm lang und 2,3 cm dick und enthalten einen 1,8 cm langen und fast 1 cm dicken Samen.

Kamerun: Buea, um 1000 m (**Deistel** n. 456. — Blühend im Febr. 1900).

Zentralafrikanische Zone des westl. Waldgebiets: Uganda, Loro in Ankole, um 1600 m (**Dawe** n. 356. — Herb. Kew).

Zentralafrikanische Seenzone: als hoher schlanker Baum bei Mgaturo auf der Insel Kwidjwi im Kiwu-See im Höhenwald um 1700 m häufig (**Mildbraed** n. 1211. — Steril im Sept. 1907. — Einheim. Name:

muzika): Semliki-Ebene zwischen Beni und dem Ruwenzori um 1200 m (Mildbraed n. 2738. — Febr. 1908).

Ost-Usambara: auf verwittertem Granitboden mit starker, fast sumpfiger Deckschicht bei Derema, um 800 m (G. Scheffler n. 100. — Blühend im August, Braun in Herb. Amani n. 282, 861). — Einheim. Name: msamgane fimbo.

West-Usambara: Kwai, um 1600 m (Albers n. 300. — Steril im Dez. 1899. — Einheim. Name: msingasinga).

Verwendung: Das Holz ist weiß, sehr hart und schwer und gutes Nutzholz.

**Str.** Mannii Engl. n. sp.; arbor alta, ramulis tenuibus, internodiis leviter angulosis. Foliorum petiolus quam lamina pluries brevior circ. 1—1,5 cm longus, compressus, supra anguste canaliculatus, siccus nigrescens, lamina subcoriacea, supra nitida, subtus opaca, oblongo-lanceolata, basi acuta, apice acuminata mucronulata, 1,5 dm longa, 4,5 cm lata, nervis lateralibus I utrinque 5 arcuatim adscendentibus subtus prominentibus, supra insculptis. Flores cylindracei, 3 mm longi, breviter (2—5 mm longe) pedicellati, in axillis foliorum fasciculati, bracteolis pluribus congestis.

Ein 8 m hoher Baum (nach G. Mann). Die Blätter sind glänzend wie bei *Str. Zenkeri* Engl., aber dicker als diese, viel mehr in die Länge gestreckt, am Grunde spitz und nach oben in eine längere Spitze ausgezogen.

Gabun: Sierra del Crystal (G. Mann. — Blühend Juli 1867. — Herb. Kew).

**Str.** Zenkeri Engl. n. sp.; arbor ramulis extimis viridibus, adultis teretibus, cortice fusco-nigrescente instructis, internodiis circ. 1 cm longis vel brevioribus. Foliorum petiolus quam lamina 10-plo vel 9-plo brevior, leviter compressus, supra anguste canaliculatus, interdum ad medium torsus, lamina subcoriacea obscure viridis, supra nitida, oblonga basi subacuta, apicem versus sensim angustata breviter et obtuse acuminata, haud mucronulata, nervis lateralibus I utrinque circ. 6—7 arcuatim adscendentibus, subtus prominentibus, supra insculptis, venis inter nervos laterales I remotiusculis vix perspicuis. Fructus obovoideus, pedicello paullum longiore suffultus, nigrescens.

Baum mit dichtbeblätterten Zweigen, deren Internodien gewöhnlich 1 cm lang sind. Die Rinde ist braun-schwarz. Die Blattstiele erreichen $^1/_{10}$ oder $^1/_9$ der Blattlänge, die Spreiten selbst erreichen bei 3—4 cm Breite eine Länge von 9—10 cm. Sie sind oberseits stark glänzend und beiderseits tiefgrün. Die eiförmige Frucht ist etwa 1 cm lang und 6 mm dick, der Fruchtstiel etwa 1,2 cm lang, nach oben verdickt.

Kamerun: Bipindihof, bei Makao (Zenker n. 3586. — Fruchtend Dez. 1907).

**Str.** glaucescens Engl. n. sp.; arbor magna, ramulis extimis viridibus tenuibus, adultis teretibus, cortice nigrescente instructis, internodiis circ. 1 cm longis vel brevioribus. Foliorum petiolus quam lamina circ. 6-plo brevior, leviter compressus supra anguste canaliculatus, lamina subcoriacea glaucescens utrinque opaca et minutissime pustulata, raro 1 dm vel ultra

longa, plerumque brevior, oblonga, utrinque obtusa, haud mucronulata, nervis lateralibus I utrinque circ. 6 adscendentibus subtus paullum supra vix prominulis, venis omnino evanescentibus. Flores pauci fasciculati, pedicellis quam flores brevioribus, bracteolis nonnullis ovatis ciliatis instructis; sepala ovata ciliolata; petala lineari-oblonga quam sepala circ. 6-plo longiora. Fructus ovoideus sepalorum vestigiis coronatus, pedicello longior.

Ein 10—20 m hoher Baum. Die Endzweige sind dünn und ziemlich dicht mit Blättern besetzt, welche etwa 1 cm von einander abstehen. Die Blattstiele sind etwa 1 cm lang, die Spreiten gewöhnlich nur 6—8 cm lang und 2,5—3,5 cm breit; seltener kommen Spreiten von 1—1,5 dm Länge und 6—8 cm Breite vor. Sehr oft finden sich in den Blattachseln 1—3 kugelige, grünliche Gallen von 4 mm Durchmesser. Die Blütenstiele sind nur 1,5—2 mm lang und die Blumenblätter 3 mm. Die auf 5—7 mm langen Stielen stehenden Früchte haben 1,5 cm Länge und 1,2 cm Dicke.

Kamerun: Mimfia bei Bipindi, im Urwald, um 150 m ü. M. (Zenker n. 2218, 2542. — Blühend im Sept. 1899; n. 3588. — Fruchtend), im Urwald am Lepucco und bei Ntongas Dorf in Ngumba (Zenker n. 2529a. — Fruchtend).

Diese Art steht entschieden der *St. pustulata* Oliv. (Hook. Icon. t. 2299) sehr nahe, kann aber doch nicht mit derselben vereinigt werden, da die Blätter unserer Art niemals in einen Mucro enden, und bei *St. pustulata* die Früchte kugelig, 1 cm lang und dick sind.

Der Baum liefert gutes Bauholz.

Anm. Bei der Ausgabe der Zenkerschen Pflanzen wurde die Art als *Olacophyllum glaucescens* Engl. bezeichnet.

**Str.** minor Engl. n. sp.; arbor, ramulis extimis viridibus tenuibus, adultis teretibus, cortice cinerascente instructis, internodiis circ. 1 cm longis vel brevioribus. Foliorum petiolus quam lamina circ. 6-plo brevior, leviter compressus, supra anguste canaliculatus, lamina subcoriacea, glaucescens, utrinque opaca, haud pustulata, oblonga, utrinque obtusa, complicata, nervis lateralibus I utrinque 5—6 adscendentibus subtus prominentibus, venis inter nervos transversis inter se remotis. Flores pauci fasciculati, pedicellis quam flores brevioribus ebracteolatis; sepala minuta; petala linearia.

Kleiner Baum. Die Endzweige sind dicht mit Blättern besetzt, welche 1 cm oder weniger von einander abstehen, in der Jugend grün, im Alter mit grauer Rinde versehen sind. Die Blattstiele sind 1—1,2 cm lang, die Spreiten 5—7 cm lang und 2—3 cm breit, mehr oder weniger zusammengefaltet. Die Blütenstiele sind etwa 2 mm lang, die Blüten 8 mm.

Ost-Usambara: Amani (Dr. Zimmermann in Herb. Amani n. 965. — Blühend im Nov. 1905).

Bei dieser Art sind die Blätter in der Gestalt ähnlich denen der *Str. glaucescens*; aber sie sind nicht wie bei dieser Art unterseits dicht mit kleinen Pusteln versehen, sondern solche treten höchstens entfernt auf. Ferner sind die 2—3 mm von einander verlaufenden Queradern zwischen den deutlich hervortretenden Seitennerven I. Grades unterseits auch schwach sichtbar.

### Strombosiopsis Engl.

**Str.** Zenkeri Engl. n. sp.; arbor alta, ramulis novellis viridibus teretibus, adultis cortice brunneo leviter rimoso instructis. Foliorum petiolus

quam lamina circ. 10-plo vel pluries brevior, supra canaliculatus, geniculo brevi instructus, lamina membranacea, rigida, oblonga basi acuta, apice obtusa, nervis lateralibus I utrinque 4—5 angulo acuto adscendentibus, nervis lateralibus secundariis numerosis parallelis inter primarios transversis. Florum glomeruli in ramulis ultimis vel plerumque in ramulis penultimis corticatis adventivi; bracteae parvae; flores brevissime pedicellati subsessiles; calycis dentes breves late triangulares; petala valde concava conniventia; stamina late spathulata; ovarium seminiferum in stilum crasse conoideum attenuatum. Fructus magnus subglobosus carina haud distincta medio transversali prominula.

Etwa 8 m hoher Baum. Die jungen, etwa 1,5 mm dicken Zweige haben Internodien von 2—2,5 cm Länge; die vorjährigen, meist ziemlich dicht mit Blütenknäueln besetzten Zweige sind 4—5 mm dick. Die Blätter sind mit 1,5—2 cm langem, 2 mm dickem Blattstiel versehen und tragen 1,7—2,5 dm lange, 6—10 cm breite Spreiten, in welchen die Seitennerven I unter einem Winkel von etwa 40° aufsteigen und die zwischen ihnen verlaufenden Seitennerven II 2—3 mm von einander entfernt sind. Die etwa 6 mm im Durchmesser zeigenden Blütenknäuel stehen oft ziemlich dicht an den älteren Zweigen zusammen, und die einzelnen Blüten sind etwa 3 mm lang.

Kamerun: im Urwaldgebiet von Bipindi in der Njabilandschaft (Zenker n. 2260. — Blühend im März 1900).

Gabun (Klaine n. 2111, 3151. — Fruchtend im November 1902).

**Str.** congolensis De Wildem. et Th. Durand in Compt. rend. Soc. bot. Belg. XXXVIII (1899) 187 kann ich nur für eine kleinblättrige Form der Str. tetrandra Engl. halten. Solche Formen besitzen wir auch von Bipindi.

## Heisteria L.

**H.** parvifolia Smith var. Ledermannii Engl. n. var. Folia majuscula. Calycis fructiferi sepala late ovata, ultra 2 cm longa, 1,5 cm lata. Fructus ovoideus 1,2 cm longus, 7 mm crassus.

Kamerun: Bipindi, im Urwald bei Lobbasdorf, als 6—10 m hoher Baum (Zenker n. 3074. — Blühend im Mai 1904).

Kongobecken: am unteren Kongo (Gillet n. 1884), Kutu, im S. des Lac Leopold II. (Em. et M. Laurent. — Herb. Bruxelles); am Sankuru im Lualaba-Kasai-Distrikt (C. Ledermann n. 51. — Fruchtend im Juni 1906), am linken Ufer des Kasai im NO. von Dima (Leserauwaet. — Fruchtend im Mai 1904 — Herb. Bruxelles); zwischen Mawambi und Avakubi, im Hochwald an lichten Stellen (J. Mildbraed n. 3126. — Blühend und fruchtend Mitte April 1908).

Diese Varietät ist nicht sehr scharf von den gewöhnlichen Formen der *H. parvifolia* unterschieden, verdient aber doch in ihren extremen Formen beachtet zu werden.

**H.** Winkleri Engl. n. sp.; frutex ramulis tenuibus cortice cinereobrunneo. Foliorum patentium petiolus brevis late canaliculatus, lamina subcoriacea utrinque nitidula, oblonga, basi acuta, longe et anguste acuminata.

nervis lateralibus I utrinque 5 patentibus procul a margine arcuatim conjunctis, nervis II inter primarios leviter arcuatis et venis dense reticulatis subtus distincte prominentibus. Pedicelli fructiferi basi bracteolis instructi quam calyx auctus 4-plo breviores. Calycis aucti rosei sepala late ovata fructu ovoideo $3^1/_2$-plo longiora.

Der Habitus ist wie bei *Heisteria parvifolia* Smith. Die Blätter tragen an 1 cm langem Blattstiel eine 1,3—1,5 dm lange und 5—6 cm breite Spreite mit 1,5—1,7 cm langer und 2—3 mm breiter Spitze; die Seitennerven I. Grades sind 1,5—2 cm von einander entfernt. Die Fruchtstiele sind etwa 6—7 mm lang; der vergrößerte Kelch hat 2,5 cm Durchmesser und die Kelchlappen sind 1,5 cm lang, 1,5 cm breit.

Kamerun: im Urwald von Campo bei Victoria (H. Winkler von 758. — Blühend im November 1904).

Diese Art hat große Ähnlichkeit mit *Heisteria parvifolia* Smith, unterscheidet sich aber durch das dichte auf der Unterseite stark hervortretende Adernetz, durch die lange schmale, scharf abgesetzte Blattspitze und die breiten Lappen des vergrößerten fleischigen Kelches.

# Opiliaceae africanae.

Von

**A. Engler.**

Mit 2 Figuren im Text.

Vergl. Engler in Notizblatt Kgl. bot. Gart. und Mus. Berlin II (1899) 282 und n Engler u. Prantl, Pflanzenfam. Nachtr. I (1897) 143.

## **Opilia** Roxb.

Neuerdings hat O. Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII (1904) 89 von *Opilia* eine Gattung *Urobotrya* abgetrennt, welche sich durch sehr lange Trauben, ringförmigen, ungeteilten Diskus und längere Filamente unterscheidet. Mir scheinen diese Merkmale allenfalls zur Begründung einer Untergattung oder Sektion ausreichend und ich gliedere die Gattung folgendermaßen:

Subgen. I. *Urobotrya* (Stapf) Engl. — Inflorescentia longa racemosa, racemi fasciculos plurifloros vel flores solitarios ferentes. Bracteae parvae, mox deciduae. Floris discus integer.

**O.** Afzelii Engl. in Nat. Pflfam., Nachtr. I (1897) 143, Notizbl. Kön. bot. Gart. und Mus. Berlin II (1899) 282.

Sierra Leone (Afzelius).

**O.** angustifolia (Stapf) Engl. — *Urobotrya angustifolia* Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII. 89, in Whyte, Liberia II. 587.

Liberia: Monrovia, Kakatown (Whyte), am St. Pauls River (Reynolds).

Steht der ersten Art sehr nahe und ist wie die folgende vielleicht mit derselben zu vereinigen.

**O.** trinervia (Stapf) Engl. — *Urobotrya trinervia* Stapf in Whyte, Liberia II. 587.

Liberia: Kakatown (Whyte).

**O.** latifolia (Stapf) Engl. — *Urobotrya latifolia* Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII. 89.

Liberia: Monrovia (Whyte).

Obgleich sich die wenigen jetzt vorliegenden Exemplare der letzten 3 Arten nach ihren Blättern unterscheiden lassen, dürften sie doch in Zukunft zu einer Art zusammengefaßt werden, da bei der Gattung *Opilia* die Nervatur oft an demselben Strauch variiert.

**O. minutiflora** (Stapf) Engl. — *Urobotrya minutiflora* Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII. 90.

Kamerun: Victoria (Kalbreyer. — Herb. Kew), Johann-Albrechtshöhe um 300 m ü. M. (Staudt n. 474. — Blühend im Dez. 1895).

**O. macrocarpa** Pierre et Engl.; frutex ramis extimis viridibus longitudinaliter sulcatis. Foliorum petiolus brevis, crassus, supra canaliculatus, lamina subcoriacea, oblonga, basi acuta vel obtusiuscula, haud rotundata, apice breviter acuminata, acuta, nervis lateralibus I utrinque 4—5 arcuatim adscendentibus, subtus valde prominentibus, inter se indistincte conjunctis, nervis lateralibus II et venis tenuibus vix prominulis. Inflorescentia valde elongata quam folia longior; pedicelli fasciculati tenuissimi quam alabastra ovalia 4-plo longiores; tepala infra medium recurva; stamina quam tepala plus triplo longiora. Drupa ellipsoidea, exocarpio tenui, endocarpio crustaceo, intus inferne leviter tricostato; semen ovoideum, inferne leviter trisulcatum.

Ein Strauch mit grünen, längsgestreiften, 2—4 mm dicken Endzweigen, an welchen die Blätter 2—3 cm von einander entfernt stehen. Dieselben tragen an 5 mm langem, fast 3 mm breitem Stiel eine fast lederartige, bis 2,5 dm lange und nahezu 1 dm breite Spreite mit einer höchstens 1 cm langen, dreieckigen Spitze; die unterseits stark hervortretenden Seitennerven gehen unter einem Winkel von etwa 60° von der Mittelrippe ab, die untersten steigen noch etwas steiler auf. Die Blütenzweige sind 3 dm und darüber lang und tragen von 3—4 cm über der Basis an Blütenbüschel von 3—7 Bluten, gegen das Ende Einzelblüten. Vorblätter sind jetzt nicht zu bemerken. Die Blütenstiele sind etwa 1 cm lang, die Knospen 2 mm bei einer Dicke von 1,5 mm. Die Staubfaden sind 5 mm lang. Die Frucht ist 2 cm lang und hat 1,5 cm Durchmesser. Der Same ist 1,5 cm lang und etwa 1 cm dick.

Gabun: Libreville (R. P. Klaine n. 6452. — Fruchtend im Herb. Pierre).

Spanisch-Guinea: Alcú (Abea) bei Nkolendangan im Hinterland, um 150 m ü. M. (G. Tessmann n. B. 154. — Blühend im Januar 1908). — Einheim. Name: acoōm.

Kamerun: Bipinde (Zenker ohne Nummer).

**O. congolana** Baill. in Bull. Soc. Linn. de Paris II. 872.

Kongobecken.

**O. sparsiflora** Engl. n. sp.; frutex ramulis tenuibus viridibus, internodiis quam folia triplo brevioribus. Foliorum petiolus brevis, lamina membranacea tenuis, ovato-oblonga obtusiuscula vix acuminata, nervis lateralibus I utrinque 4 arcuatim adscendentibus subtus distincte prominentibus versus marginem tenuioribus, nervis lateralibus II et venis tenuibus remote reticulatis. Racemus basi bracteolis parvis lineari-lanceolatis instructus quam folia brevior, simplex. Pedicelli solitarii quam alabastra ovalia $2^1/_2$-plo longiores. Tepala linearia apiculo incurvo. Ovarium breviter ovoideum in stilum conoideum contractum.

Strauch mit dünnen Endzweigen, deren Internodien etwa 1—1,5 cm lang sind. Die Blätter tragen an 2 mm langem Stiel 1—1,5 dm lange und 5—8 cm breite Spreiten, deren Seitennerven unter einem Winkel von 60° von der Mittelrippe abgehen. Die Traube ist etwa 1 dm lang, am Grunde mit sehr schmalen, 2 mm langen Niederblättern. Die Blütenstiele sind etwa 4 mm, die Knospen 1,5 mm lang.

Unterer Kongo: zwischen Bonga und Wesso am Sanga (Schlechter n. 12692. — Blühend im August 1899).

Diese Art ist von allen anderen der Sektion *Urobotrya* durch die einfachen Trauben unterschieden.

Subgen. II. *Euopilia* Engl. Inflorescentia racemosa, brevis; racemi fasciculos paucifloros vel flores solitarios ferentes. Bracteae majusculae breviter obovatae, demum deciduae. Floris discus 5-partitus.

**O.** celtidifolia (Guill. et Perr.) Endl.

In den Steppengebieten des tropischen Afrika verbreitete, in der Blattgestalt etwas veränderliche Liane.

Sudanische Parksteppenprovinz: in der senegambisch-westsudanischen Zone (Senegambien, nördl. und mittleres Togo); in der zentralsudanischen Zone (Nupe-Benuë und Adamaua, sowie Schari-Bezirk); in der Nilzone (Butterbaumbezirk des Ghasallandes).

Westafrikanische oder Guineensische Waldprovinz: im südlichen Ober-Guinea (häufig in Togo, hier an der Küste ziemlich breitblättrig); in der zentralafrikanischen Zone (Oberer Ghasal-Quellen-Bezirk).

Ostafrikanische Steppenprovinz: in der Sansibarküstenzone, der zentralafrikanischen Seenzone, in der Zone der Massaisteppe.

**O.** tomentella (Oliv.) Engl. in Pflanzenwelt Ostafrikas C. 168.

Nordostafrikanische Steppenprovinz: Somaliland, am Ueb Ruspoli.

Ostafrikanische Steppenprovinz: in der Sansibarküstenzone und der Mossambikküstenzone, auch noch in der Zone des Sofala-Gasa-Landes bis Delagoa-Bay, in der Massaisteppe und im nördlichen Nyassahochland.

**O.** campestris Engl. n. sp.; frutex ramulis patentibus saepe spinescentibus, novellis ut folia tomentosis, adultis cinereis. Foliorum petiolus brevis, lamina ovalis vel obovata basi acuta, nervis lateralibus I utrinque 2—3 adscendentibus. Ramuli floriferi breves, novelli bracteis semiorbicularibus glabrescentibus obtecti, bracteis dejectis etiam breves 5—20-flori. Flores breviter pedicellati; stamina quam tepala breviora cum disci lobis crassis alternantia. Fructus parvus ellipsoideus.

Ein 2—4 m hoher Dornstrauch mit sparrig abstehenden Ästen, deren Internodien oft nur 5 mm lang sind. Die Blätter sind 1,5—2 cm lang und 1—1,5 cm breit, am Grunde spitz in den 1—2 mm langen Blattstiel zusammengezogen. Die jungen, mit Brakteen versehenen Blütenstände sind etwa 5—7 mm lang, die dachziegelartig sich deckenden Brakteen bis 2 mm lang und breit. Die Blütenstiele und die Blütenhüllblätter

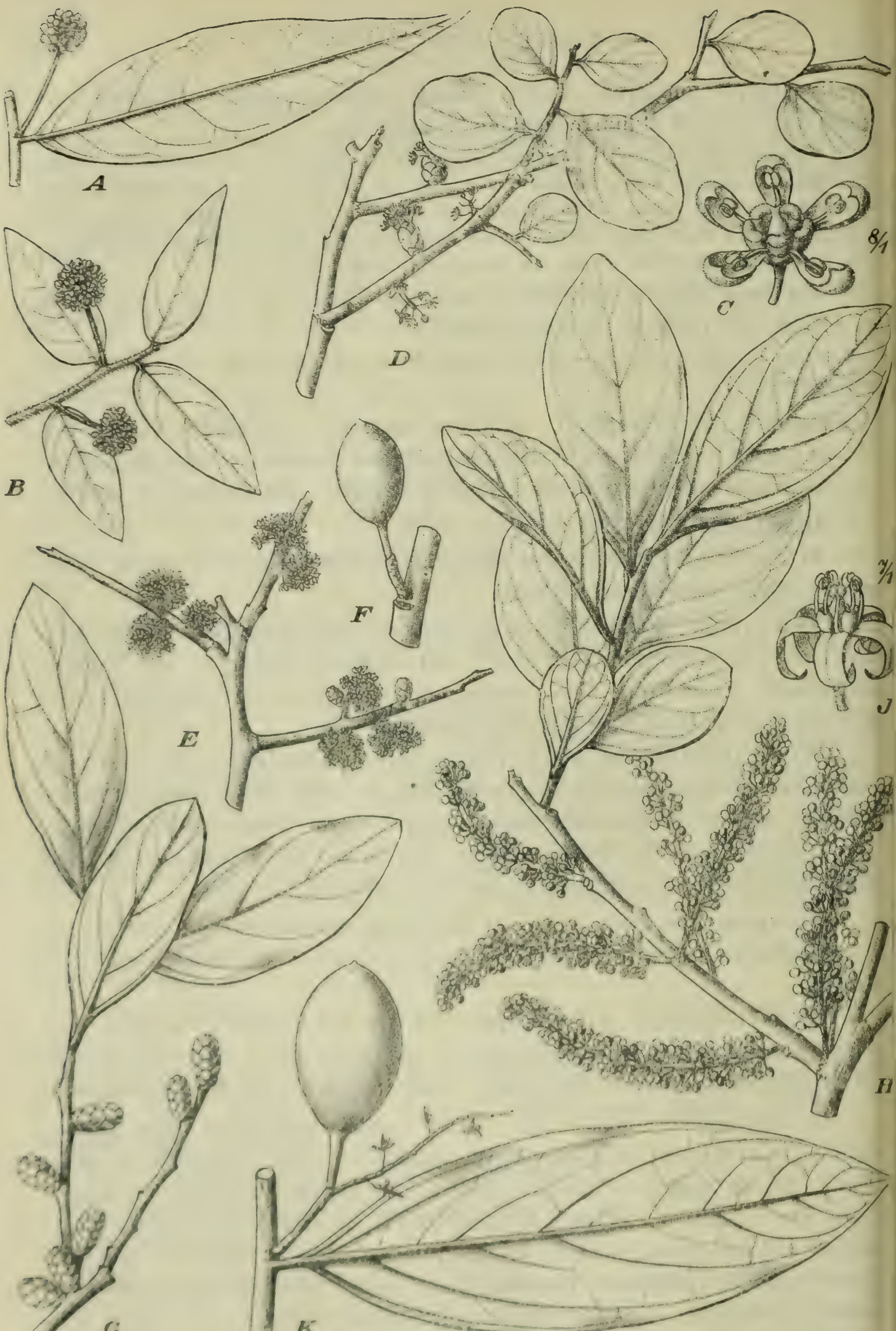


Fig. 1. *A Rhopalopilia Soyauxii* Engl. — *B, C Rh. Marquesii* Engl., *B* blühender Zweig, *C* Blüte im ersten Öffnungsstadium. — *D—F Opilia campestris* Engl., *D* blühender Zweig mit Blättern (so selten), *E* blühender Zweig ohne Blätter (die Regel), *F* Frucht. — *G—J O. tomentella* (Oliv.) Engl., *G* Zweig mit jungen Inflorescenzen, *H* ein solcher mit entwickelten Blütenständen, *J* Blüte geöffnet. — *K O. celtidifolia* (Guillem. et Perr.) Endl. Zweig mit Frucht.

sind etwa 1,5 mm lang. Die auf 5 mm langem Stiel stehenden Früchte sind 1,5 cm lang und 1 cm dick.

Massaisteppe: am Fuß des Uguenogebirges in der Dornbuschsteppe zwischen Sadani und Kwagogo, um 7—800 m ü. M. (A. Engler n. 1655 1660. — Blühend und fruchtend im Okt. 1902), desgleichen zwischen Sengani und Simba (A. Engler n. 1617, 1625. — Blühend im Okt. 1902), zwischen Gonja und Kisuani um 700 m (A. Engler n. 1559a. — Blühend im Okt. 1902).

Diese Art fand ich nur in der Dornbuschsteppe oder Obstgartensteppe zusammen mit dornigen *Commiphora*-Arten, an welche der Strauch habituell erinnert, zumal wenn er nur Blüten trägt. Die Blätter treten erst dann hervor, wenn die Blüten ihre Hüllen abzuwerfen beginnen. Die Art ist, wie aus unserer Abbildung hervorgeht, von den beiden anderen der Sektion leicht zu unterscheiden. Immerhin möchte ich glauben, daß sie von *O. tomentella* abstammt.

## **Rhopalopilia** Pierre

in Bull. Soc. Linn. Paris II. (1896) 1263; Engl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam., Nachtrag I (1897) 143, Notizblatt d. Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. (1899) 282. — *Opilia* Baillon in Adansonia VIII (1867) 199.

Zu dieser Gattung ist auch *Opilia umbellulata* Baill. in Adansonia l. c. zu rechnen; die Gattung ist vor allem ausgezeichnet durch die polsterförmigen Anschwellungen um die Basis der Blütenstiele, welche entweder in kurzer Traube oder Dolde stehen; sie ist ferner charakterisiert durch ein breites, becherförmiges Rezeptakulum, welchem die breiten Tepalen am Rande aufsitzen; dieselben haben eine nach innen gebogene Spitze. Endlich sind auch die kurzen Filamente und die breiteren Antheren gegenüber *Opilia* als unterscheidende Merkmale hinzustellen. Die hierher gehörigen Arten gruppieren sich folgendermaßen:

Sect. I. *Eurhopalopilia* Engl. Flores in racemum brevem dispositi, 4-meri.

**Rh.** pallens Pierre l. c.

Gabun: Libreville (Jolly. — Herb. Pierre).

**Rh.** Poggei Engl. in Notizbl. l. c.

Oberes Kongogebiet: im Bachwald bei Mukenge (Pogge n. 1324. — Blühend im Februar 1882).

Sect. II. *Pentarhopalopilia* Engl. Flores in umbellam dispositi, 5 meri.

**Rh.** umbellulata (Baill.) Engl. — *Opilia umbellulata* Baill. in Adansonia VIII (1867) 199. — *O. Sadebeckii* Engl. in Notizblatt l. c. 282.

Sansibar-Insel: (Boivin in Herb. Mus. Paris; Stuhlmann coll. I n. 661. — Fruchtend im Okt. 1889).

Sansibarküste: Pangani (Stuhlmann coll. I n. 659. — Fruchtend im Nov. 1889. — Einheim. Name: mla ndge), auf den Pugubergen, im Trockenwald um 250 m ü. M. als ein hoch windender Strauch (A. **Engler** n. 3961. — Blühend im Okt. 1905).

**Rh.** Soyauxii Engl. n. sp.; frutex scandens et volubilis, valde ramosus, ramulis tenuibus viridescentibus plerumque glabris. Foliorum petiolus brevissimus, lamina subcoriacea rigidiuscula, subtus minute verruculosa, lanceolata, basi acuta, apice longe acuminata acuta, nervis lateralibus I utrinque circ. 5 patentibus, subtus vix prominulis. Pedunculi plerumque solitarii tenues foliis 3—4-plo breviores, apice incrassati; pedicelli basi pulvini carnoso insidentes quam alabastra ovoidea duplo longiores; receptaculum breviter turbinatum; tepala lanceolata tenuia demum recurva; stamina tepala aequantia.

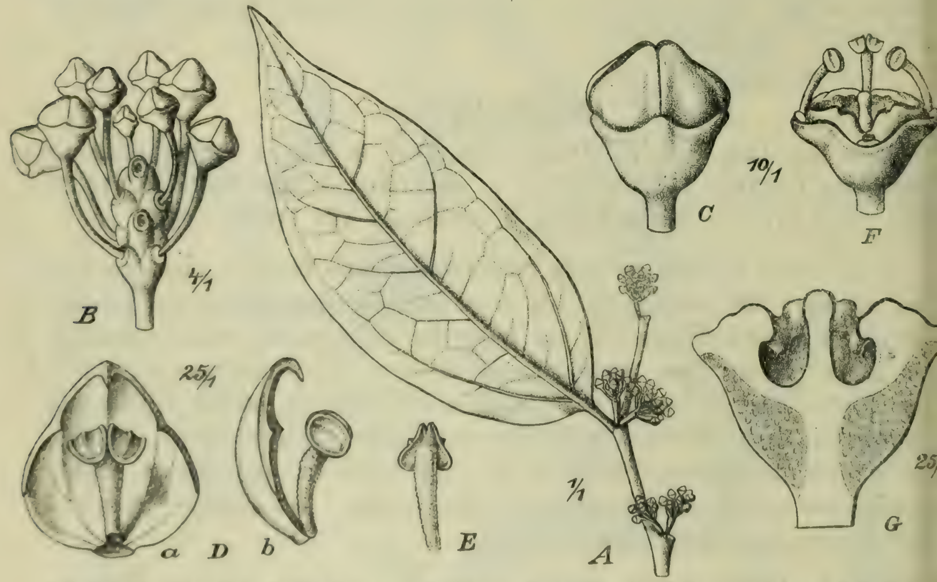


Fig. 2. *Rhopalopilia Poggei* Engl. *A* Zweig mit Blütenständen, *B* Blütenstand, *C* Blüte, geschlossen; die Furchung zwischen Rezeptakulum und den Tepalen ist etwas zu scharf gezeichnet. *D* Tepalum mit Staubblatt, *a* von vorn, *b* von der Seite, *E* Staubblatt von hinten, *F* Blüte nach Entfernung der Tepalen, *G* Längsschnitt durch das Rezeptakulum und die Diskuslappen.

Klimmender und schlingender Strauch mit zahlreichen, dünnen Seitenzweigen, an welchen die Blätter 1—2 cm von einander entfernt stehen. Die Blätter tragen an 1—1,5 mm langen Stielen lanzettliche, 6—9 cm lange, unten 1,5—2,5 cm breite, oben in eine lange Spitze ausgezogene Blätter. Die Stiele der Inflorescenzen sind 1,5—2 cm lang, die Blütenstiele 2—3 mm lang; sie haben an ihrem Grunde ein 0,5 mm dickes Polster. Die Tepalen sind 1,5 mm lang, blaßgrün und ziemlich zart, zuletzt zurückgerollt und abfallend. Die Staubblätter sind fast so lang wie die Tepalen.

Kongo-Zone: Loangoküste, im Wald nördlich von Tonde bei Ssalowe (**Soyaux** n. 161. — Blühend im Nov. 1874).

**Rh.** Marquesii Engl. n. sp. — *Opilia umbellulata* var. *Marquesii* Engl. in Notizbl. des Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. 282. — Ramuli et folia

neque minus pedunculi breviter ferrugineo-pilosi. Folia brevissime petiolata, subtus imprimis costa breviter pilosa, oblongo-lanceolata, basi ovata, sursum acutata, nervis lateralibus I subtus 3—4 patentibus. Pedunculi folii dimidium subaequantes, bracteolis minimis 0,5 mm longis sparsis instructi; pedicelli glabri quam alabastra ovoidea $1\frac{1}{2}$-plo longiores; tepala late lanceolata apiculo incurvo, minutissime puberula; stamina quam tepala breviora cum disci lobis obovatis incrassatis truncatis alterna. Ovarium ovoideum in stilum breviorem contractum.

Klimmender Strauch, mit 1 mm dicken, rotbraunen, behaarten Endzweigen, an denen die 2—2,5 cm langen, 0,8—1 cm breiten Blätter in Abständen von 0,8—1,5 cm angeordnet sind. Die Stiele der Inflorescenzen sind 1—1,2 cm lang, die Blütenstiele 2 mm, die Knospen und Tepalen etwas über 1 mm.

Angola: in feuchten Tälern des Quango (L. Marques n. 183. — Blühend im August 1885).

Diese Pflanze ist mit *Rh. Soyauxii* am nächsten verwandt und von derselben hauptsächlich durch die weniger zugespitzten und behaarten Blätter, auch durch breitere Blütenhüllblätter unterschieden.

# Octoknemataceae africanae.

Von

**A. Engler.**

Vergl. A. Engler, Nachtrag zu Engl. u. Prantl, Nat. Pflzfam. II (1900) 19 und Van Tieghem in Journ. de bot. XIX (1905) 45.

## **Octoknema** Pierre
in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1290.

**O. Winkleri** Engl. n. sp.; arbor dioica. Ramuli novelli ac folia novella pilis stellatis dense obtecti, teretiusculi, demum glabri cinerei. Foliorum petiolus quam lamina circ. octies brevior subteres, supra planiusculus infra geniculum longiusculum supra sulcatum curvatus, lamina coriacea supra glabra, nitida, subtus praeter costam et nervos laterales utrinque 6 leviter arcuatim adscendentes hinc inde stellatim pilosos glabra, oblonga basi obtusa, apice anguste acuminata. Ramuli fructiferi petiolos aequantes. Fructus sessilis drupaceus, ovoideus, apice apertura orbiculari et dentibus brevibus 5 instructus, sarcocarpio (axi florali) quam endocarpium

crustaceum (fructus verus) triplo crassiore; semen ovoideum, longitudinaliter profunde 8-sulcatum.

Die Endzweige sind etwa 3—5 mm dick, mit 1,5—2 cm langen Internodien versehen. Die Blattstiele sind 2,5 cm lang und 2 mm dick, mit 5 mm langem Genikulum; die Blattspreite ist ohne die 1,5 cm lange, 3 mm breite, scharf abgesetzte Spitze 1,8—2 dm lang und 0,9—1 dm breit; die Seitennerven sind 1,5—2 cm von einander entfernt, die zwischen ihnen befindlichen, quer verlaufenden Adern 3—5 mm. Die Früchte tragenden Zweige sind etwa 3 cm lang, die Früchte selbst 3 cm bei einer Dicke von 1,5 cm; das am Scheitel offene und die Reste der Blütenhülle zeigende Exokarp, die vergrößerte, mit dem Fruchtknoten verwachsene Blütenachse ist 3 mm dick und das mit 8 vorspringenden Leisten versehene Endokarp 1 mm. Der eiförmige, mit 8 tiefen Längsfurchen versehene braunschalige Same ist 1,2 cm lang und 8 mm dick.

Kamerun: Victoria, zwischen N'Bamba und Kriegsschiffhafen (Dr. Hub. Winkler n. 1238. — Fruchtend im April 1905).

Diese Art unterscheidet sich von *O. Klaineana* Pierre durch die kahlen Zweige und Blätter, durch verhältnismäßig längere Blattstiele und dickere Blattspreiten.

**O. Dinklagei** Engl. n. sp.; frutex, ramis novellis fulvo-pilosis, demum glabris, pallide viridibus teretibus, internodiis longis. Foliorum petiolus longus semiteres superne geniculo rugosus, lamina subcoriacea nitidula, subtus cinereo-viridis obovato-oblonga, in petiolum 6-plo breviorem angustata, apice anguste cuspidato-acuminata, nervis lateralibus I utrinque 7 adscendentibus prope marginem arcuatim connexis, subtus valde prominentibus, nervis lateralibus II inter primarios transversis remotiusculis et venis reticulatis subtus prominentibus. Ramuli fructiferi axillares tenues quam folia duplo breviores. Fructus sessilis, drupaceus obovoideus, sarcocarpio quam endocarpium (fructus verus) crassiore; »endocarpio« intus 8-costato; semen ovoideum, longitudinaliter profunde 8-sulcatum.

Hoher Strauch mit etwa 3 mm dicken Endzweigen und 5—8 mm langen Internodien. Die Blattstiele sind 2,5—3 cm lang, im oberen Teil etwas angeschwollen und querrunzelig; die Blattspreite ist 1,5—2 dm lang und in der Mitte 6—8 cm breit, nach unten stark verschmälert, am Ende mit einer 1 cm langen, 1—3 mm breiten Spitze versehen; die Seitennerven I. Grades sind an ihrer Basis etwa 2 cm von einander entfernt. Die Früchte stehen an etwa 6 cm langen Fruchtzweigen und sind 2 cm lang, 1,5 cm dick.

Kamerun: Groß-Batanga, auf trockenem Waldboden (Dinklage n. 1298. — Fruchtend im Aug. 1891).

Diese Art ist von der vorigen durch die nach unten stark verschmälerten Blätter und weniger starke Seitennerven, auch durch dünnere Fruchtzweige verschieden.

# Icacinaceae africanae.

Von

## A. Engler.

Mit 2 Figuren im Text.

## **Leptaulus** Benth.

**L. Zenkeri** Engl. n. sp.; frutex ramulis teretiusculis viridibus, extimis tenuibus angulo acuto patentibus. Foliorum petiolus brevis canaliculatus, lamina rigide membranacea utrinque viridis oblongo-elliptica in acumen quam lamina 4-plo brevius lineare obtusum vel apice leviter emarginatum contracta, nervis lateralibus I utrinque 4—5 patentibus tenuibus procul a margine conjunctis. Flores pauci 3—4 in axillis fasciculati, brevissime pedicellati; bracteolae triangulares acutae; calycis laciniae elongato-triangulares quam tubus duplo longiores; corollae lobi patentes, lineari-oblongi quam tubus duplo longiores; corollae lobi patentes, lineari-oblongi quam tubus triplo breviores basi squamula semiovata ciliolata instructi, apice concavi; staminum filamenta corollae tubo adnatae, antherae lineares quam lobi corollae duplo breviores; stilus corollae tubum aequans sursum valde attenuatus ultra medium breviter pilosus. Fructus oblongo-ellipticus, utrinque attenuatus.

Ein 1—5 m hoher Strauch oder Baumstrauch mit gebogenen Zweigen, von denen die 1 mm dicken Endzweige unter spitzem Winkel abgehen; sie sind mit 2—3 cm langen Internodien versehen. Die Blattstiele sind 1,5—2,5 mm lang, die dünnen Spreiten 6—10 cm bei einer Breite von 3,5—4 cm und sind mit einer 1,5 cm langen, 2 mm breiten Spitze versehen, die immer stumpf, manchmal sogar verbreitert und ausgerandet ist; die fast horizontal abstehenden 1 cm von einander entfernten Seitennerven sind durch 5—6 mm vom Rand abstehende bogige Nerven verbunden und diese wieder mit bogigen, 1 mm vom Rand abstehenden Nerven. Die Vorblätter der Blütenbüschel sind 1—1,5 mm lang, die Stiele der Blüten ebenso lang. Der außen feinhaarige Kelch hat eine höchstens 1 mm lange Röhre und 1,5 mm lange, spitze Zähne. Die Röhre der anfangs weißen, später chromgelben Blumenkrone wird bis 1 cm lang und ist 3,5 mm weit; die Saumabschnitte sind etwa 3 mm lang. Die linealischen Antheren sind etwa 1,5 mm lang. Die länglichen elliptischen Früchte sind nach beiden Enden stark zugespitzt und schon im unreifen Zustande 1,5 cm lang. Die Blüten sind zuletzt wohlriechend.

Kamerun: Bipindi, im Illingi-Urwald (Zenker n. 1665. — Blühend und mit Früchten im Februar 1898); als Unterholz am Weg nach Nsambi

(Zenker n. 3117. — Blühend im Mai 1904); am Lokundjeufer (Zenker n. 1613. — Blühend im Dezember 1897); am Mimfia (Zenker n. 3518. — Knospend im November 1907).

L. grandifolius Engl. n. sp.; arbor parva ramulis extimis crassis viridescentibus, teretibus, flexuosis. Foliorum petiolus crassus, teretiusculus quam lamina pluries brevior, lamina coriacea, supra nitida, subtus nitidula, oblonga, basi acuta, apice sensim in acumen triangulare obtusum angustata, nervis lateralibus I utrinque 5—6 adscendentibus, procul a margine conjunctis, subtus valde prominentibus, nervis lateralibus II et venis remote reticulatis. Flores valde numerosi, pedicellis bracteolis numerosis oblongis acuminatis dense obtectis insidentes; calycis laciniae anguste elongato-triangulares quam tubus 4—5-plo longiores; corollae tubus anguste cylindricus limbus in alabastro ovoideus, lobi oblongi quam tubus 6-plo breviores, basi squamula minuta ciliolata instructa; staminum filamenta tubo corollae adnata, antherae lineares quam lobi corollae duplo breviores. Fructus oblongus sursum attenuatus, acutus, drupaceus, aurantiacus, exocarpio tenui, endocarpio crustaceo, intus rugoso.

Ein 5—6 m hoher Baum, dessen Endzweige noch 4—5 mm dick und mit 2—3 cm langen Internodien versehen sind. Die Blattstiele sind 1,5—2 cm lang und 3 mm dick; die Spreiten sind 2—2,5 dm lang und in der Mitte 7—10 cm breit, am Grunde stumpf oder allmählich in den Blattstiel verschmälert und am Ende in eine 1—2 cm lange Spitze ausgezogen. Die Blüten stehen zu 20 und mehr in und neben den Blattachseln. Der hellgrau grüne Kelch ist mit kurzer Röhre und 3 mm langen schmalen Abschnitten versehen. Die Röhre der weißen, später gelben wohlriechenden Blumenkrone ist etwa 1.5 cm lang und 2 mm weit, der eiförmige Saum 2 mm lang und 1,5 mm weit; später sind die Saumabschnitte 2,5 mm lang. Die Frucht ist 3 cm lang und unten 1,5 cm dick, in eine 5 mm lange Spitze endigend, orangefarben.

Kamerun: zwischen der Küste und Bipindi, an offenen Stellen des Regenwaldes um 250 m ü. M. (Zenker n. 1742. — Blühend im April 1898), bei Bipindihof (Zenker n. 3479. — Mit Frucht im Oktober 1907; n. 3789. — Blühend im April 1908), am Erafluß (Zenker n. 3084. — Mai 1904).

Diese Art weicht von den übrigen Arten durch Größe und Konsistenz der Blätter, sowie durch die zahlreichen Blüten an den Blattknoten erheblich ab.

## **Raphiostyles** (*Rhaphiostylis*) Planch.

in Hook. f. Fl. Nig. t. 28; Miers in Ann. Nat. Hist. ser. 3. IX. 390; Contrib. 59,60, t. 6; Engl. in Engl. u. Prantl, Nat. Pflzfam. III. 5, 248. — *Apodytes* Hook. f. in Hook. Ic. pl. t. 778; Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 351 pr. p.

Diese Gattung, welche ich in den Nat. Pflanzenfam. im Gegensatz zu Bentham u. Hooker f. von *Apodytes* wieder abgetrennt habe, ist eine durchaus natürliche; sie enthält mehrere recht gut entwickelte Arten, welche sich auf 2 Gruppen, *Acuminatae* und *Cuspidatae*, verteilen.

Über die Morphologie der eigenartigen Früchte dieser Gattung möchte ich einige Bemerkungen machen. Die Früchte erscheinen im Umriß nierenförmig, haben ein sehr dünnes Exokarp und ein krustiges Endokarp. Die Früchte sind zusammengedrückt und sitzen mit der Mitte oder exzentrisch etwa an der Grenze ihres unteren Drittels dem Stiel auf. Meist tritt deutlich eine Spitze an der Schmalseite hervor, dies ist der Griffelrest. Ferner sind häufig 3 Nerven an der Frucht deutlich wahrnehmbar; von diesem entspricht der eine der Mittelrippe des fruchtbaren Karpells, in dessen Innerem aus einer der beiden hängenden Samenanlagen ein hängender nierenförmiger Same hervorgegangen ist; diese Rippe liegt immer auf der nach oben gekehrten Seite. Die gegenüberliegende Seite ist die ventrale; sie zeigt immer zwischen 2 einander ziemlich genäherten Rippen eine mehr oder weniger glatte Fläche; diese beiden Rippen gehören zu den beiden frühzeitig verkümmernden und sterilen Karpellen.

§ *Acuminatae* Engl. Folia sensim acuminata.

**R. beninensis** Planch. l. c. — *R. Jollyana* Pierre msc.

Franz. Guiana: Labi (A. CHEVALIER, Pl. de l'Afr. trop. fr. n. 12389).

Sierra Leone (AFZELIUS, SCOTT ELLIOT n. 4712).

Elfenbeinküste: Cap Palmas (VOGEL), Dobau (JOLLY in Herb. Pierre n. 6539).

Lagos (MILLEN n. 151).

Togo: Lome (WARNECKE n. 475), Misahöhe (BUSSE n. 3422).

**R. Heudelotii** Planch. mss.. Miers Contrib. I. 60. t. 6.

Senegambien (HEUDELOT n. 723).

**R. Preussii** Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 72.

Kamerun: Barombi (PREUSS n. 522).

**R. Poggei** Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 73.

Kamerun: Barombi (PREUSS n. 561), Dehane (DINKLAGE n. 388 .

Zentralafrikanische Seenzone: Semliki-Ebene, Fort Beni (MILDBRAED n. 2400).

**R. fusca** Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris 1324.

Gabun: Libreville (R. P. KLAINE n. 158).

**R. Stuhlmannii** Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 72.

Uganda: Insel Sesse (STUHLMANN in Emin Pascha-Exped. n. 1221), Entebbe (E. BROWN n. 380. — Herb. Kew).

**R. ferruginea** Engl. n. sp.; frutex saepe scandens, ramulis flexuosis, novellis ferrugineo-puberulis, adultis rubescentibus glabris, internodiis brevibus. Foliorum patentium petiolus brevis supra sulcatus, lamina subcoriacea subtus pallidior oblonga, basi acuta, apice acuminata, acumine triangulari-acutiusculo, nervis lateralibus I utrinque circ. 4 adscendentibus haud procul a margine conjunctis subtus prominulis, nervis lateralibus II et venis tenuissimis. Flores numerosi (usque 20 et ultra), supra axillas foliorum fasciculati saepe superpositi; pedicelli floribus subaequilongi basi

vel paullum supra basin bracteolis minutis instructi, cum calycibus dense ferrugineo-puberuli; calycis 1,5 mm longi dentes aequilateraliter triangulares tubum aequantes; petala linearia glabra; staminum filamenta lineari-lanceolata, antherae lineares paullum supra basin affixae filamento circ. 5-plo breviores; ovarium oblique ovoideum uno latere in stilum stamina paullum superantem attenuatum, cum stili parte inferiore dense pilosum. Fructus reniformis ferrugineo-puberulus, compressus, vertice apiculatus, radiatim irregulariter sulcatus.

Strauch oder Liane mit dicht beblätterten, in der Jugend rostfarbenen, kurzhaarigen Zweigen, an denen die Blätter 1,5—2 cm von einander entfernt stehen. Die Blätter tragen an 5—7 mm langen Stielen 9—11 cm lange, 4—4,5 cm breite Spreiten, welche in eine 1—1,5 cm lange Spitze endigen; ihre Nerven sind weit von einander entfernt und treten unterseits schwach hervor; sie sind etwa 3 mm vom Rande unter einander verbunden. Die rostfarbenen Blütenstiele sind etwa 7 mm lang. Der Kelch mit seinen Zähnen ist etwa 1,5 mm lang. Die hellgrünlichen Blumenblätter sind zuletzt 7 mm lang und 0,75 mm breit. Die Staubfäden sind 5,5 mm lang und die Antheren 1,5 mm. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang, der Griffel 5 mm. Die Frucht ist nierenförmig, mit der breiten Seite aufsitzend, oben am Griffelende mit einer zahnförmigen Spitze versehen und mit breiten radial verlaufenden Längsfurchen; sie ist 3 cm breit, 2 cm lang und 1 cm dick. Der Same ist nierenförmig.

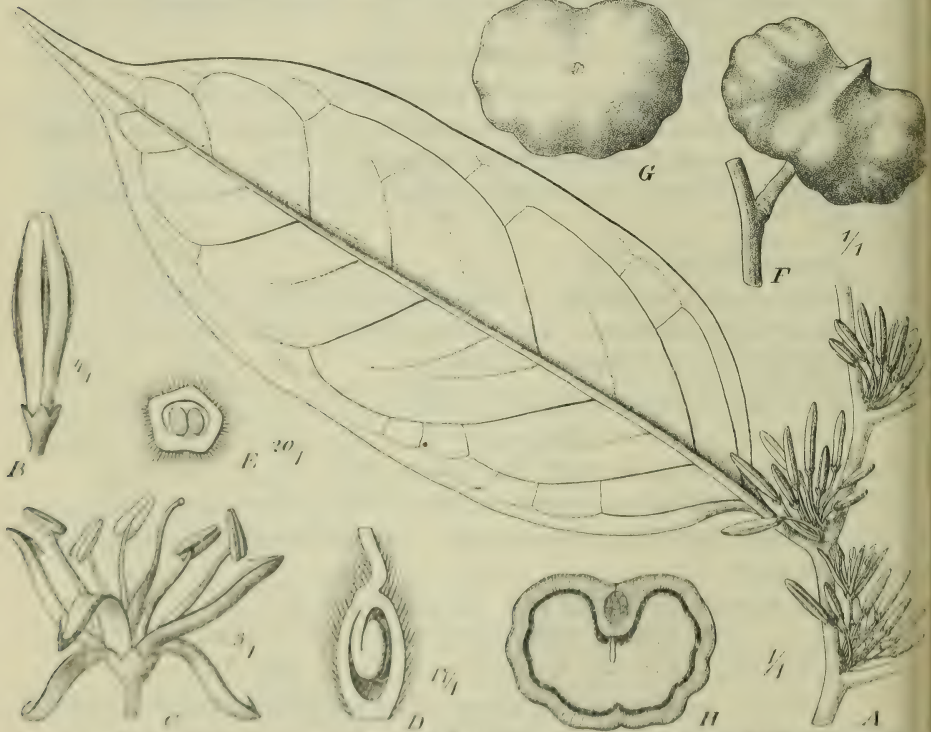


Fig. 1. *Raphiostyles ferruginea* Engl. *A* Blühender Zweig, *B* Knospe, *C* Blüte geöffnet, *D* Fruchtknoten seitlich geöffnet, *E* Querschnitt durch denselben, *F* Frucht von der Rückenseite, *G* Frucht von unten, *H* Längsschnitt durch die Frucht.

Kamerun: Bipindi, im Urwald hoch kletternd (Zenker n. 2242. — Blühend im März 1900; n. 2706. — Fruchtend im August 1903; n. 2978. — Blühend im April 1904; n. 3496. — Blühend im Oktober 1907); im Urwald von Moliwe (Dr. Hub. Winkler n. 1280. — Blühend im Mai 1905).

Kongostaat: Ituri, zwischen Irumu und Mawambi bei Songola (Mildbraed n. 3003. — Blühend im April 1908).

Diese Art unterscheidet sich von allen anderen durch die großen Früchte und die starke rostfarbene Behaarung der Zweige und Blütenstiele, sowie der Kelche.

**R. latifolia** Pierre in Bull. Soc. Linn. 1325.

Gabun (R. P. Klaine n. 6485. — Herb. L. Pierre).

**R. Zenkeri** Engl. n. sp.; frutex scandens, ramulis tenuibus, glabris, internodiis brevibus. Foliorum petiolus brevis, lamina rigida, haud crassa, utrinque nitida oblonga, basi subacuta, acuminata obtusiuscula, nervis lateralibus I utrinque 5—6 patentibus procul a margine conjunctis cum nervis lat. II. et venis subtus levissime prominulis. Flores supra axillas fasciculati, superpositi. Pedicelli fructiferi fructu paullum longiores. Fructus excentrice affixus subreniformis compressus, minute apiculatus, leviter tricostatus, costa longiore mediana dorsali, 2 brevioribus ventralibus, leviter rugosus, cinnabarinus.

Schlingender Strauch und Liane mit dünnen Endzweigen, deren Internodien 1—1,5 cm lang sind. Die Blätter tragen an 2—3 mm langen Stielen oval-längliche bis längliche Blätter, welche 6—8 cm lang, 3—5,5 cm breit sind und allmählich in eine stumpfe Spitze auslaufen; die Seitennerven sind sehr zart und treten unten nur schwach hervor. Die Blüten stehen wie bei den meisten Arten in größerer Zahl auf 2—3 mm langen supraaxillären Polstern. Die Fruchtstiele sind nur 1 cm lang und dünn. Die nierenförmigen Früchte sind kaum 1,5 cm breit und 1 cm lang, 6 mm dick, ungefähr an der Grenze des unteren Drittels ihrer Bauchseite dem Stiel aufsitzend; sie haben an der Rückenseite eine scharf hervortretende Längsrippe, welche in eine kurze Spitze endet, an der Bauchseite 2 schwächere, einander genäherte; im übrigen ist das Perikarp runzelig und zinnoberrot bis karminrot.

Kamerun: Bipindi, im Regenwald an hohen Bäumen schlingend (Zenker n. 2504. — Fruchtend im Januar 1902), am Ufer des Lokundje (Zenker n. 2759. — Fruchtend im Januar 1904).

Diese Art habe ich früher fälschlich mit *R. latifolia* Pierre identifiziert, doch besitzt diese größere, etwas dickere und mit stärkeren Nerven versehene Blätter, auch ein wenig größere Früchte.

**R. scandens** Engl. n. sp.; frutex scandens, ramulis glabris (siccis nigrescentibus) adultis lenticellis longitudinalibus instructis, internodiis brevibus. Foliorum petiolus brevis, supra sulcatus, lamina subcoriacea, oblonga, basi acuta, apice breviter vel longius acuminata, nervis lateralibus I utrinque 4—5 arcuatim adscendentibus procul a margine conjunctis utrinque, venis remote reticulatis supra tantum prominulis. Flores numerosi supra axillas foliorum fasciculati; pedicelli basi bracteolis minutis instructi alabastris oblongis aequilongi; calycis lobi breves fere semiorbiculares, acuti; petala oblonga apiculo incurvo instructa, supra medium leviter con-

stricta; staminum filamenta e dimidio inferiore latiore sursum valde attenuata, margine ciliolata, antherae lineari-oblongae, quam filamenta triplo breviora; ovarium ovoideum breviter pilosum, uno latere stilo tenui staminum apicem haud aequante instructa. Fructus ignotus.

Eine hoch in die Bäume kletternde Liane mit sehr weichem Holz und dunkelgrünen lederartigen, etwas glänzenden Blättern. Die Internodien sind 1,5—2 cm lang. Die abstehenden Blätter tragen an 3 mm langem Stiel 5—8 cm lange und 3—4 cm breite Spreiten, welche in 0,8—1 cm lange stumpfe Spitzen endigen. Die zahlreichen Blüten stehen auf 2—3 mm langen Polstern an 1 cm langen Blütenstielen, die am Grunde mit sehr kleinen Vorblättern versehen sind. Die Kelchabschnitte sind etwas über 1 mm lang und 1 mm breit. Die Blumenblätter sind 7—8 mm lang und 1,5 mm breit, außen grünlich-gelb, innen heller mit hellrosafarbenem Hauch.

Ost-Usambara: in dichtem Gebüsch des Regenwaldes bei Derema um 800 m ü. M. (G. Scheffler n. 146, 165. — Blühend im November 1899), Amani, am Bomole (Braun in Herb. Amani n. 1444).

Diese Art steht der in Uganda vorkommenden *R. Stuhlmannii* Engl. nahe, besitzt aber größere Blüten, als diese.

§ 2. *Cuspidatae* Engl. Folia apice abrupte in cuspidem longam obtusiusculam contractae.

**R. subsessilifolia** Engl. n. sp.; frutex, ramulis viridibus flexuosis, internodiis quam folia circ. 5-plo brevioribus. Foliorum petiolus brevissimus, lamina rigidiuscula ovata in cuspidem angustam linearem obtusiusculam contracta, nervis lateralibus I utrinque 5—6, inferioribus adscendentibus, superioribus patentibus procul a margine conjunctis atque venis remotiuscule reticulatis utrinque prominentibus. Fructus breviter pedicellatus, subreniformis apiculatus et compressus, excentrice affixus, reticulatim costatus, endocarpio tenui crustaceo.

Ein Strauch mit grünen nur 1 mm dicken Endästen und 2—4 cm langen Internodien. Die Blätter tragen an 2 mm langem Stiel 6—9 cm lange und 4—6 cm breite Spreiten mit einer 1—1,2 cm langen, 2—3 mm breiten Spitze. Die nierenförmigen, zusammengedrückten Früchte sind etwa 1,5 cm breit und 1,2 cm lang, etwa $^{1}/_{3}$ über der Basis der Bauchseite dem Stiel ansitzend.

Kamerun: Groß-Batanga, in feuchten Waldpartien (**Dinklage** n. 1028. — Fruchtend im Dezember 1890).

Diese Art fällt sofort auf durch die fast sitzenden, breit eiförmigen Blätter mit ziemlich scharf abgesetzter Spitze.

**R. elegans** Engl. n. sp.; arbor ramulis extimis tenuissimis patentibus. Foliorum patentium petiolus brevissimus supra sulcatus, lamina tenuis rigidiuscula supra obscure viridis, subtus pallidior, utrinque nitidula oblongo-ovata, in acumen anguste lineare obtusum laminae $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{5}$ aequans apice contracta, nervis lateralibus utrinque 4—5 patentibus procul a margine conjunctis supra immersis subtus prominentibus. Fructus pedicello tenui insidens reniformis longitudine sua duplo latior medio apiculata.

Strauch mit nur 0,5—1 mm dicken Endzweigen, mit 1,5—2 cm langen Internodien. Die Blätter tragen an 1—2 mm langen Stielen dünne, aber starre Spreiten, deren 5—

8 cm lange und 3—5 cm breite Fläche in eine bis 2 cm lange und 2 mm breite Spitze endet. Die Früchte sind 1,5 cm breit und nur 8 mm hoch.

Kamerun: Bipindihof (Zenker n. 3615. — Fruchtend im Januar 1908).

## **Icacina** A. Juss.

**I. Ledermannii** Engl. n. sp.; arbor parva, ramulis viridibus leviter flexuosis, internodiis quam folia circ. 4-plo brevioribus. Foliorum petiolus

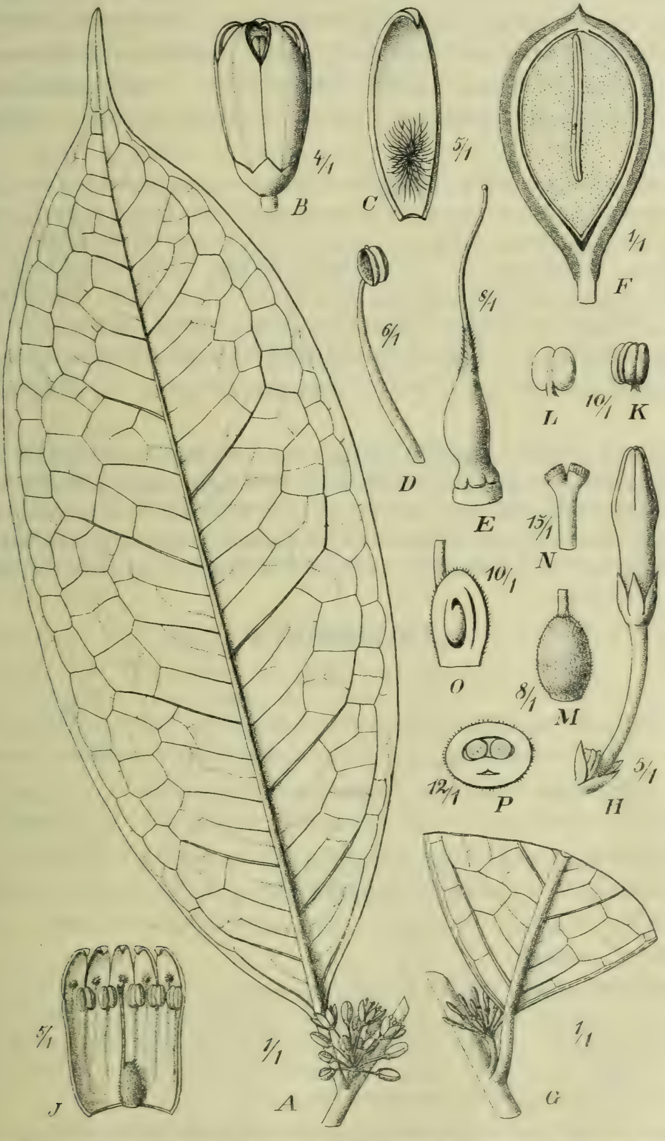


Fig. 2. *A—F Icacina Güssfeldtii* Aschers. *A* Zweig mit einem Blatt und Inflorescenz, *B* Blüte, *C* Blumenblatt, *D* Staubblatt, *E* Pistill, *F* Frucht im Längsschnitt. — *G—P I. Ledermannii* Engl. *G* Blattbasis und Inflorescenz, *H* Knospe, *J* Blüte geöffnet, *K*, *L* Anthere, *M* Fruchtknoten, *N* Narbe, *O* Fruchtknoten im Längsschnitt, *P* Derselbe im Querschnitt.

brevis supra canaliculatus, lamina subcoriacea, subtus paullum pallidior, oblonga, basi obtusiuscula, apice acumine subtriangulari obtuso instructa, nervis lateralibus I utrinque 8 angulo acuto a costa patentibus procul a margine conjunctis subtus valde prominentibus, venis remote reticulatis subtus prominulis. Flores paullum supra axillas fasciculati, bracteolis parvis oblongis acutis; pedicelli alabastris oblongis aequilongi; calycis dentes oblongo-triangulares acuti; corollae medio leviter constrictae petala lineari-lanceolata ad supremam tertiam partem usque cohaerentia, infra summam quartam partem squamula minuta barbata instructa; staminum filamenta corollae adnata brevissime libera, antherae late ovales, utrinque obtusae, inclusae. Ovarium ovoideum; stilus unilateralis quam ovarium duplo longior.

Kleiner Baum, dessen Endzweige mit 2,5—3 cm langen, 3—4 mm dicken Internodien versehen sind. Die Blätter tragen an 5—7 mm langen Stielen 1,6 dm lange, 6—7 cm breite Spreiten, welche in eine 1,5 cm lange Spitze endigen. Die weißen Blüten stehen in Büscheln an 4 mm langen Stielen; die Kelchabschnitte sind kaum 1 mm, die Blumenblätter 4 mm lang und kaum 1 mm breit. Der Fruchtknoten ist etwas über 1 mm lang und mit einem 2 mm langen Griffel versehen.

Kongobecken: Konduï, im Distrikt Lualaba-Kasai, am Rande des Mittelwaldes um 420 m ü. M. (C. LEDERMANN n. 32. — Blühend im Juni 1906).

Diese Art sieht auf den ersten Blick der im Kongobecken mehrfach und auch an der Loangoküste vorkommenden *I. Güssfeldtii* Aschers. recht ähnlich; aber bei genauerer Betrachtung sieht man, daß bei letzterer die Blätter am Grunde mit einer einwärts gebogenen Linie spitz in den Blattstiel übergehen; ferner steigen bei letzterer Art die Seitennerven etwas steiler auf und die Staubfäden ragen über die Abschnitte der Blumenkrone hinaus.

## **Pyrenacantha** Wight
### in Hook. Bot. Misc. II (1831) 107.

**P. Dinklagei** Engl. n. sp.; scandens, caule tenui. Foliorum petiolus valde curvatus, teretiusculus, lamina rigida, supra nitidula, oblonga, basi breviter rotundato- vel acute-triangulariter auriculata, in acumen elongatum acutiusculum contracta, nervis lateralibus utrinque 6, inferioribus arcuatim adscendentibus, superioribus patentibus, cum nervis lateralibus II et venis remote reticulatis utrinque prominentibus. Fructus breviter ovoideus compressus apice in stilum contractus, endocarpio crustaceo rugoso, intus dense et tenuiter aculeato.

Schlingpflanze mit dünnem Stengel und etwa 2 cm langen Internodien. Die Blätte sind 10—11 cm lang und 5—7 cm breit, mit 1,5—2 cm langer Spitze und am Grund mit kleinen, 2—6 mm langen Öhrchen. Die netzförmig grubigen, dunkelroten Frücht sind ohne Griffel etwa 1,3 cm lang und breit, 7 mm dick, von 3—5 mm langem Griffe gekrönt; ihr Endokarp ist innen feinstachelig.

Kamerun: im trockenen Buschwald bei Groß-Batanga (DINKLAG n. 1266. — Fruchtend im Juli 1891).

Liberia: bei Gran Bassa am River Cestos, an lichteren Stellen de

Urwaldes unweit des Seestrandes (M. Dinklage n. 1929. — Fruchtend im Mai 1898).

Diese Art fällt auf durch die dreieckigen Öhrchen am Grunde einzelner Blätter. Auch weicht sie von anderen durch die kurz eiförmigen dunkelroten Früchte ab.

Mit der von Gran Bassa stammenden *P. Vogeliana* Baill. (Adansonia X 271) kann diese Art nicht identisch sein, da in Baillons Beschreibung nichts von Öhrchen am Grunde des Blattes erwähnt ist.

**P. brevipes** Engl. n. sp.; alte scandens, ramulis teretibus, internodiis brevibus. Foliorum petiolus brevissimus supra late canaliculatus, lamina rigidiuscula glaberrima, oblongo-lanceolata, basi obtusa, apice longe et obtusiuscule acuminata, nervis lateralibus I utrinque circ. 5—6, inferioribus et mediis arcuatim adscendentibus, superioribus patentibus, procul a margine conjunctis, cum venis remote reticulatis subtus prominentibus. Inflorescentiae axillares quam folia interdum duplo longiores axi angulosa, triente inferiore nuda, deinde glomerulis irregulariter dispositis plurifloris breviter pilosis obsessa. Flores sessiles vel subsessiles; calycis dentes deltoidei, quam tubus $1^1/_2$-plo breviores; petala oblonga, calycem vix superantia; staminum antherae oblongae quam filamenta longiores; ovarium conoideum breviter pilosum in stilum breviorem contractum. Fructus oblongus.

Eine 4—8 m hohe Liane mit 2 mm dicken Endzweigen und 2—5 cm langen Internodien. Die Blätter tragen an 2 mm langen Blattstielen bis 2 dm lange und 6—7 cm breite Spreiten, deren Spitze 2,5—3 cm lang wird. Die Blütenstände werden bis 3 dm lang und sind mit teils wenigblütigen, teils vielblütigen Knäueln besetzt, deren Knospen etwa 2 mm Durchmesser haben. Die vorhandenen halbreifen Früchte sind länglich und etwa 1,5 cm lang.

Kamerun: Bipindihof, im Urwald (Zenker n. 3086. — Blühend und fruchtend im Mai 1904).

Diese Art stimmt in der Blattform einigermaßen mit der früher von mir beschriebenen *P. acuminata*, unterscheidet sich aber durch die kurz gestielten Blätter und die viel längeren, kräftigen Inflorescenzen.

**P. glabrescens** Engl. = *Chlamydocarya glabrescens* Engl. in Bot. Jahrb. XXIV. 485.

Zwar sind bei den bis jetzt vorliegenden Exemplaren keine Früchte vorhanden; aber die Ähnlichkeit mit folgender Art läßt mich vermuten, daß sie zu *Pyrenacantha* gehören.

**P. grandifolia** Engl. n. sp.; alte scandens, ramulis novellis et petiolis ac inflorescentiis breviter ferrugineo-pilosis, internodiis longiusculis, verruculosis. Foliorum petiolus leviter compressus, quam lamina pluries brevior, lamina subcoriacea, late oblonga, basi obtusa levissime auriculata, acumine triangulari acuto instructa, nervis lateralibus I utrinque 5, inferioribus adscendentibus, procul a margine conjunctis, nervis lateralibus II et venis dense reticulatis subtus distincte prominentibus. Inflorescentiae axillares quam folia breviores, floribus remote spicatis. Calycis fructiferi dentes breves deltoidei tubum aequantes. Fructus brevissime stipitatus oblongus compressus, bicarinatus, stigmate obtuse trilobo instructus.

Liane mit 3—4 mm dicken, hellgrauen Endzweigen, an denen die Blätter 3—5 cm von einander entfernt stehen. Die Blätter tragen an 1—1,5 cm langen, 2—3 mm breiten Blattstielen, 2—2,3 dm lange und 9—10 cm breite Spreiten mit 1 cm langer, 8 mm breiter Spitze. Die Früchte tragenden Zweige sind bis 1 dm lang. Die Früchte erreichen 4 cm Länge, 2 cm Breite, 1,5 cm Dicke; sie sind anfangs rost-braun behaart, zuletzt kahl, gelb bis zinnoberrot, mit runzeligem und innerseits stacheligem Endokarp.

Kamerun: Nkuambé bei Bipinde (Zenker n. 3480. — Fruchtend im Oktober 1907).

Diese Art ist vor allen anderen durch die ziemlich langen Blattstiele, die großen Blattspreiten und die sehr großen Früchte ausgezeichnet.

# Aizoaceae africanae.

## (Mesembrianthemum.)

Von

**A. Engler.**

Mit 7 Figuren im Text.

Bekanntlich ist die Gattung *Mesembrianthemum* von einem sehr großen Artenreichtum in Kapland; es ist ferner bekannt, daß zahlreiche Vertreter dieser Gattung in botanischen Gärten kultiviert werden, von denen die engere Heimat noch nicht ermittelt ist, geradeso wie bei den Aloineen und manchen anderen Sukkulenten. Neuerdings hat sich ergeben, daß eine ziemlich große Zahl von *Mesembrianthemum* in Groß-Namaqualand, dem südlichen Teil von Deutsch-Südwest-Afrika vorkommen, und ich habe versucht, dieselben zu bestimmen, nachdem schon früher aus diesem Gebiet Prof. Pax in den Bot. Jahrb. X (1889) 3 und XIX (1894) 133, Prof. Schinz in Bullet. Herb. Boissier V (1897) App. III. 79—83, Prof. Diels in Leonhard Schultzes Werk über Namaland und Kalahari einige Arten beschrieben haben.

Da nun im letzten Jahre wieder mehrere Arten von Herrn Dr. Range gesammelt am hiesigen Museum eingetroffen waren, wollte ich die Veröffentlichung der von mir unterschiedenen neuen Arten nicht länger aufschieben und habe bei dieser Gelegenheit auch einige Arten, welche Dr. Meyer 1869 im Hantamgebirge des Kl. Namaqualandes sammelte, bearbeitet, desgleichen 2 Arten Ostafrikas.

Zu welchen der bis jetzt unterschiedenen Gruppen die einzelnen Arten gehören mögen, ist nicht immer mit Sicherheit zu sagen; es ist wohl wahrscheinlich, daß eine neue gründliche Durcharbeitung von *Mesembrianthemum*, welche sich auf reichliches lebendes Material stützt, auch die bisherige Gruppierung noch etwas umgestalten wird. Eine solche Bearbeitung ist von dem bekannten Sukkulentenkenner, Herrn Alwin Berger in La Mortola für das Pflanzenreich in Aussicht genommen.

**M. Meyeri** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia plerumque brevioribus. Folia patentia, oblonga subacuta, supra leviter, subtus magis convexa. Flores folia paullum superantes; calycis dentes triangulares; petala lanceolata quam calycis dentes 1$\frac{1}{2}$-plo longiora (Fig. 1 *A—E*).

Halbstrauchig, mit 4—5 cm langen Seitenästen und höchstens 1 cm langen Internodien. Die größten Blätter sind 1,5 cm lang, am Grunde 6 mm breit und 2,5 mm dick. Die Blütenstiele sind auch nur etwa 1 cm lang, der Kelchtubus 2 mm, die Kelchzähne 3 mm bei einer Breite von 2 mm. Die Blumenblätter sind 5 mm lang.

Klein-Namaqualand: Hantam-Gebirge (Dr. Meyer 1869).

Die Verwandtschaft dieser Art ist zweifelhaft, ebenso wie die der folgenden, welche ihr wohl nahesteht, sich aber durch kleinere Blüten und oben flachere Blätter unterscheidet. Sie haben einige Ähnlichkeit mit den Arten der *Lineolata*.

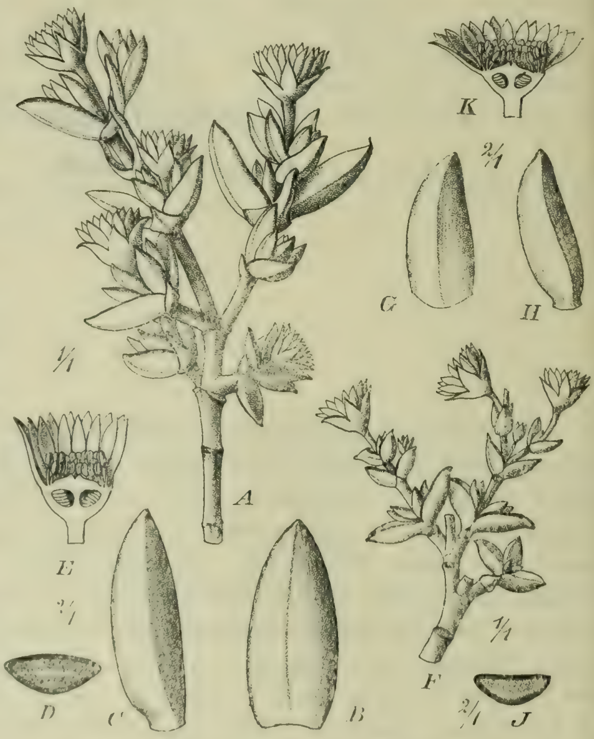


Fig. 1. *A—E Mesembrianthemum Meyeri* Engl., *F—K M. hantamense* Engl.

**M. hantamense** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia plerumque brevioribus. Folia patentia, oblonga, subacuta, supra leviter concava, subtus convexa. Flores folia paullum superantes; calycis dentes triangulares, latitudine sua 1$\frac{1}{2}$-plo longiores; petala oblongo-lanceolata quam calycis dentes subduplo longiora (Fig. 1 *F—K*).

Halbstrauchig, mit 3 cm langen Seitenästen und 0,5 cm langen Interodien. Die größten Blätter sind 1 cm lang, am Grunde 3—4 mm breit und 1,5—2 mm dick. Die Länge der Blütenstiele beträgt 0,5 cm. Der Kelchtubus wird 1,5 mm lang, die Kelchzähne erreichen 2 mm bei einer Breite von 1,5 mm. Die Blumenblätter sind 4—4,5 mm lang.

Klein-Namaqualand: Hantam-Gebirge (Dr. Meyer 1869).

**M. Rangei** Engl. n. sp.; caulibus procumbentibus, ramulis brevibus, internodiis quam folia multo brevioribus. Folia patentia, connata, triquetra, oblongo-lanceolata, facie superiore plus minus convexa. Flores singuli, pedicellati, folia superantes; calycis dentes triangulares, latitudine sua 1 1/2-plo longiores; petala lanceolato-elliptica quam calycis dentes duplo longiora (Fig. 2).

Kleine 15 cm hohe dem Boden anliegende Sukkulente mit an der Basis verwachsenen länglich-lanzettlichen, dreischneidigen Blättern von 1,6—2 cm Länge, 6—7 mm Breite und 2—3 mm Dicke. Die Stiele der einzelstehenden Blüten sind 2—2,5 cm lang. Der Kelchtubus von 5 mm Höhe trägt ebenso lange Zähne, über welche die 1 cm langen Blumenblätter herausragen.

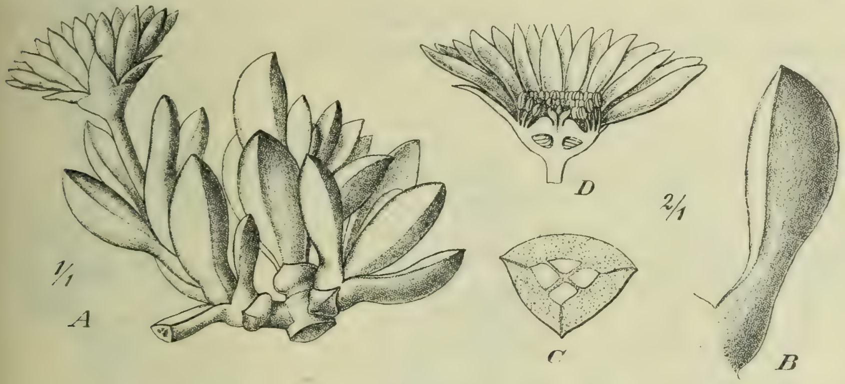


Fig. 2. *Mesembrianthemum Rangei* Engl.

Groß-Namaqualand: Lüderitzbucht, auf Gneisfelsen, 50 m ü. M. (Dr. Range n. 428. — Blühend im September 1907).

Die Verwandtschaft dieser Art ist noch zweifelhaft, zumal das gesammelte Exemplar nicht ganz vollständig ist.

**M. rupicolum** Engl. n. sp.; fruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia plerumque longioribus. Folia horizontaliter patentia, oblonga, subacuta, triquetra, facie superiore late canaliculata. Flores folia longe superantes; calycis dentes triangulares, latitudine sua 1 1/2-plo longiores; petala lanceolata quam calycis dentes vix 1 1/2-plo longiora (Fig. 3).

Strauchige ca. 1 m große Büsche bildende Sukkulente mit 4—5 cm langen Seitenästen und 1—2 cm langen Internodien. Die größten der sehr dicken und dreischneidigen Blätter erreichen 1 cm Länge bei einer Breite von 5 mm und 3,5 mm Dicke. Die Blütenstiele sind 1—1,5 cm lang, mit feinen Salzkörnern inkrustiert, der Kelchtubus wird 4 mm lang und endet in 6 mm langen Zähnen, die am Grunde 3 mm breit sind. Die Blumenblätter sind 9 mm lang, rötlich-weiß.

Groß-Namaqualand: Felsen um Aus, um 1400 m ü. M. (Dr. Range n. 131. — Blühend und fruchtend im Oktober 1906).

Die Verwandtschaft dieser interessanten Art ist ebenfalls noch unsicher. Es ist jedenfalls wünschenswert, daß mehr auf dieselbe geachtet wird.

**M. Lüderitzii** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia plerumque multo brevioribus. Folia subhorizontaliter patentia, supra leviter, subtus magis convexa, lanceolata, apice subacuta, superficie papillosa. Flores folia paullum superantes; calycis dentes triangulares, latitudine sua 1 1/2-plo longiores; petala lanceolata quam calycis

dentes 1 $^{1}/_{2}$-plo longiora; stamina longiora petalorum $^{3}/_{4}$ aequantia. Ovarium circa stilos leviter convexum (Fig. 4 *A*—*E*).

Kleine buschige 10—15 cm hohe Sukkulente mit 2—3 cm langen dicht beblätterten Seitenästen. Die Blätter werden bis zu 1 cm lang und stehen fast horizontal vom Stengel ab, sie sind 5 mm dick. Die Blütenstiele sind wie der Kelchtubus 3 mm lang, während die Kelchzähne 5 mm und die Petalen 7,5 mm Länge erreichen. Der Fruchtknoten ist am Scheitel um die Griffel herum nur schwach gewölbt.

Groß-Namaqualand: Lüderitzbucht (Dr. Range n. 18. — Blühend im Oktober 1906).

Die Art steht offenbar dem *M. Hermannii* Pax nahe, ist aber, wie die Abbildung zeigt, durch kleinere Blumenblätter kenntlich; ferner ist der Fruchtknoten bei dieser Art um die Griffel herum viel schwächer gewölbt als bei *M. Hermannii*. *M. Luederitzii*, *Hermannii* und *Paxii* gehören wahrscheinlich in die Gruppe der *Asperiuscula*.

**M. Paxii** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia subbrevioribus vel eis aequilongis. Folia oblongo-ovata, apice obtusa vel interdum rotundata, superficie vesiculosa, subtriquetra, facie superiore paullum convexa. Flores breviter pedicellati; calycis dentes triangulares, latitudine sua fere duplo longiores; petala lanceolata quam calycis dentes 1 $^{1}/_{2}$-plo longiora (Fig. 4 *L*—*P*).

Kleiner sukkulenter Halbstrauch mit 3—4 cm langen Seitenästen und höchstens 1 cm langen Internodien an denselben. Die längsten Blätter werden 1 cm lang; sie sind stumpf dreikantig, oberhalb schwach gewölbt; ihre ganze Oberfläche ist papillös. Die Blütenstiele sind halb so lang wie die Blüten, deren Kelchtubus 4 mm, deren Kelchzähne 5 mm lang werden. Die Blumenblätter erreichen 5—7 mm Länge.

Groß-Namaqualand: Lüderitzbucht, an Gneisfelsen, um 50 m ü. M. (Dr. Range n. 426. — Blühend im September 1907).

**M. inachabense** Engl. n. sp.; annuum, e basi ramosissimum, ramulis tenuibus erectis, extimis patentibus, internodiis quam folia plerumque multo longioribus. Folia patentia, lanceolata, subacuta, subtus medio longitudinaliter carinata, supra concava.

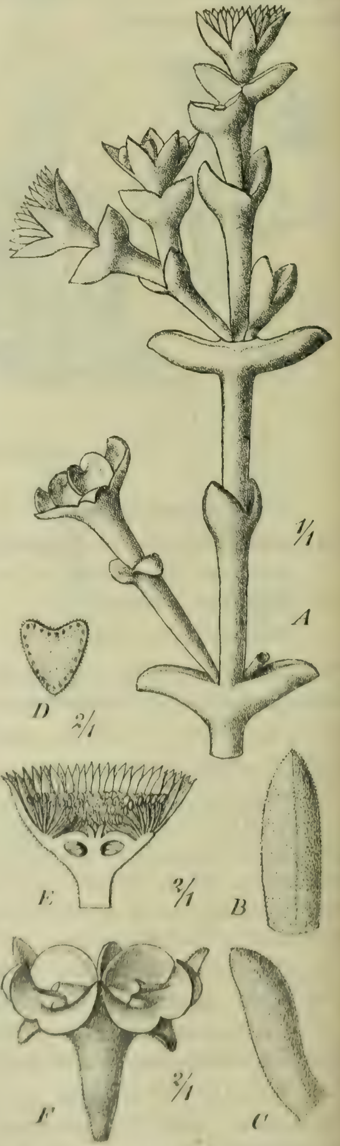


Fig. 3. *Mesembrianthemum rupicolum* Engl. *A* Zweigstücke, *B*—*D* Blatt, *E* Blüte im Längsschnitt, *F* entleerte Frucht.

Flores longiuscule pedicellati; calycis dentes elongato-triangulares, latitudine sua duplo longiores; petala lanceolata quam calycis dentes 1 1/2-plo longiora, ovarium vertice convexum (Fig. 5).

Einjährig, von der Basis an stark verästelt, Endzweige abstehend. Internodien bis zu 3 cm lang. Größte Blattlänge 2 cm mit am Grunde 6 mm breiter und 3 mm dicker Spreite. Die Blütenstiele sind 8 mm lang, die Kelchzähne wie auch der Kelchtubus werden 3 mm lang, die Blumenblätter (von goldgelber Farbe und wohlriechend) sind 6 mm lang.

Groß-Namaqualand: Dünen von Inachab (Dinter n. 952. — Blühend im Oktober 1897).

Diese Art gehört in die Gruppe der *Nodiflora* und ist verwandt mit *M. nodiflorum*, von demselben jedoch dadurch verschieden, daß die Kelchzipfel kürzer sind als die Blumenblätter.

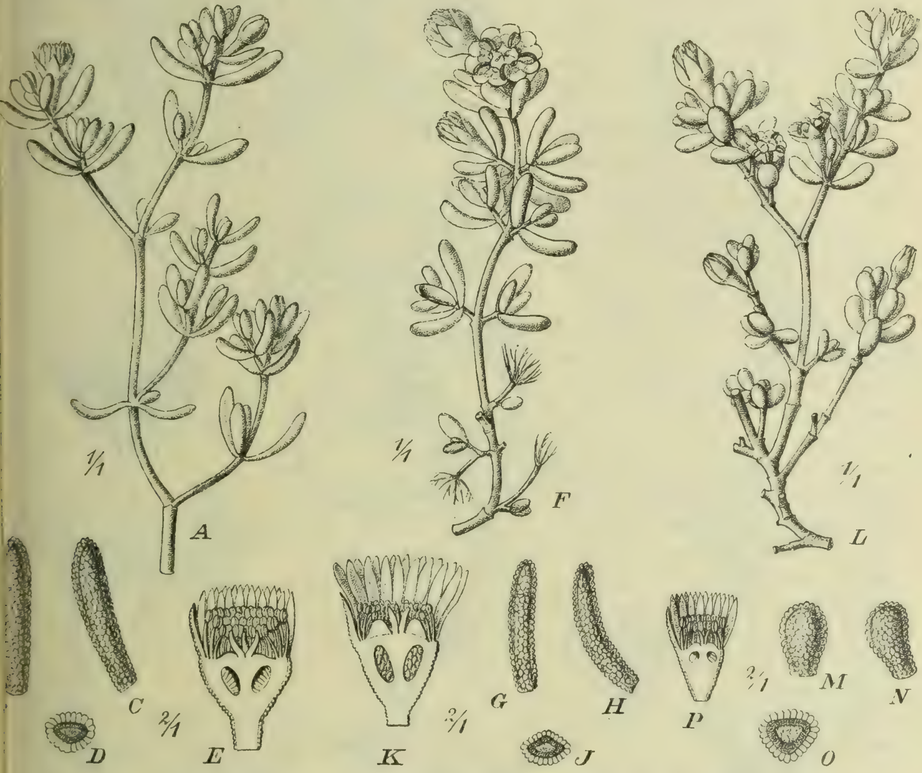


Fig. 4. *A—E Mesembrianthemum Luederitzii* Engl., *F—K M. Hermannii* Pax, *L—P M. Paxii* Engl.

**M. abyssinicum** Regel in Gartenflora 1873 S. 299 Taf. 774.

Eritrea: Plateau von Koheito, um 2600—2700 m (G. Schweinfurth n. 193. — Blühend und fruchtend im Mai 1894).

Die von Schweinfurth gesammelten Exemplare erscheinen zwar in allen Teilen kleiner, als die in der »Gartenflora« abgebildete Pflanze; aber die sehr auffallende Ungleichheit der Kelchblätter spricht schon für die Zugehörigkeit zu der Regelschen Art.

**M. Schimperi** Engl. n. sp. — *M. abyssinicum* Pax in Engl. Hochgebirgsfl. des trop. Afrika, Abh. Preuß. Akad. Wiss. II. 1891 (1892) 208 non Regel in Gartenflora 1873 S. 299 Taf. 774 (Fig. 6 *A*—*E*).

Pax hat bei der Aufstellung seines *M. abyssinicum* übersehen, daß schon eine Art dieses Namens existierte. Die Regelsche Pflanze ist durchaus verschieden durch die ungleichen Kelchblätter und durch das Fehlen der Haare an der Spitze der Blätter.

**M. Oehleri** Engl. n. sp. suffruticosum, caulibus procumbentibus, deinde erectis, internodiis quam folia subbrevioribus vel eis aequilongis. Folia horizontaliter patentia, lanceolata, basi truncata, triquetra, supra profunde canaliculata. Flores folia superantes; calycis tubus basi valde obtusus, dentes triangulares, latitudine $1\frac{1}{2}$-plo longiores; petala lanceolata, basin versus sensim angustata, quam calycis dentes $1\frac{1}{2}$-plo longiora (Fig. 6 *F*—*L*).

Halbstrauch, der auf Steinen mit ganz dünner Erdschicht niedrige holzige Polster bildet. Die Internodien, den Blättern gleichlang oder etwas kürzer als diese, erreichen höchstens 0,75 cm Länge. Die lanzettlichen, dreikantigen Blätter sind an der Basis stark verbreitert und erreichen bei 3 mm Breite und 2,5 mm Dicke, eine Länge von 1 cm. Der 5 mm lange Blütenstiel trägt den gleichlangen Kelchtubus und die ebenso langen Kelchzähne, die von den 7 mm langen Blütenblättern überragt werden.

Deutsch-Ostafrika: Hügel nördlich des Lamuniane, Bergland von Ndassekera (Dr. Oehler u. Jaeger n. 365. Blühend im August 1907).

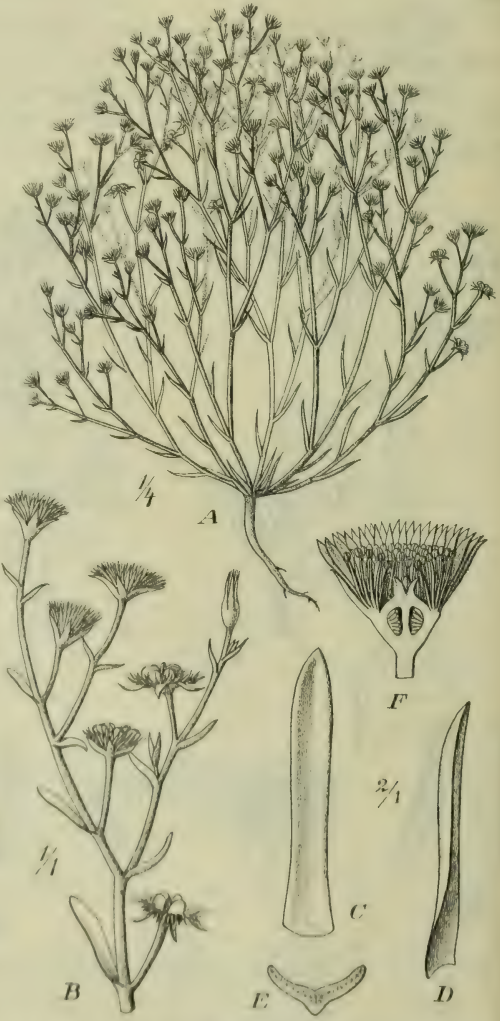


Fig. 5. *Mesembrianthemum inachabense* Engl.

Diese Art ist wie die folgende dem *M. Schimperi* Engl. äußerlich etwas ähnlich und unterscheidet sich von dieser durch dickere, oberseits konkave, unterseits gekielte Blätter, hierdurch auch von *M. nakurense*. Sodann sind die Kelchzähne etwas breiter dreieckig, als bei der folgenden Art.

**M. nakurense** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia plerumque brevioribus vel rarius eis aequilongis.

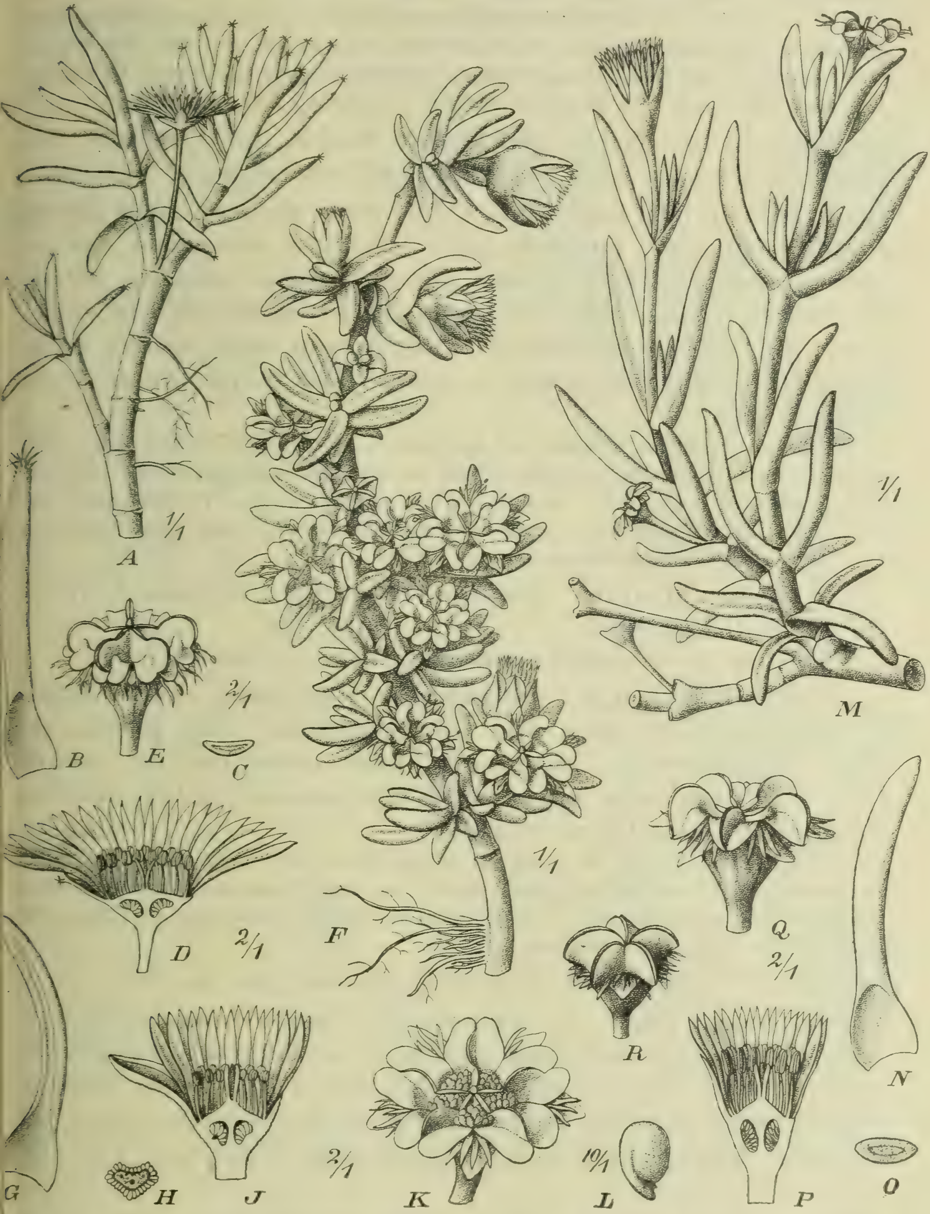


Fig. 6. *A—E Mesembrianthemum Schimperi* Engl. *A* Zweig, *B* Blatt, *C* Querschnitt desselben, *D* Blüte im Längsschnitt, *E* Frucht geöffnet. — *F—L M. Oehleri* Engl., *F* Zweig, *G* Blatt, *H* Querschnitt desselben, *J* Längsschnitt der Blüte, *K* Frucht geöffnet, *L* Same. — *M—R M. nakurense* Engl., *M* Zweig, *N* Blatt, *O* Querschnitt desselben, *P* Längsschnitt durch die Blüte, *Q*, *R* Frucht.

Folia patentia, subteretia, basi dilatata, connata. Flores folia superantes; calycis dentes triangulares, latitudine duplo longiores; petala lanceolata quam calycis dentes $1^{1}/_{2}$-plo longiora (Fig. 6 *M*—*R*).

In großen Büschen wachsender Halbstrauch mit 20—40 cm langen aufsteigenden Zweigen, deren Internodien kürzer als die bis zu 3 cm langen Blätter sind. Die Blütenstiele werden 1,5 cm lang. Die Kelchzähne erreichen wie der gleichlange Kelchtubus eine Länge von 6 mm. Die Blumenblätter sind 1,2 cm lang und 0,8 mm breit.

Englisch-Ostafrika: Seengebiet: Nakuru, auf Lavafelsen, um 2000 m (A. Engler n. 2023. — Blühend und fruchtend am 30. Okt. 1902).

**M. Lindequistii** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramosum, ramis glabris, patentibus, articulatis, internodiis quam folia multo brevioribus, inter se valde inaequalibus. Folia patentia, lineari-lanceolata, triquetra, obtusa, basi dilatata, connata, supra late canaliculata. Pedicelli folia longe superantes; calycis dentes triangulares, ut calycis tubus dense papillosi; petala lanceolata, basin versus sensim angustata quam calycis dentes 2-plo longiora.

5—7 dm großer Halbstrauch mit sparrigen, spärlichen, kahlen Seitenästen. Die ungleich langen Internodien sind stets größer als die Blätter, die ungefähr 2—3 cm lang werden bei einer Breite von 4 und einer Dicke von 2,5—3 mm. Der Blütenstiel verdickt sich langsam in den stark papillösen Kelchtubus, dessen 5 mm lange Zähne von den 1,2 cm langen Blumenblättern überragt werden.

Groß-Namaqualand: Aus, um 1400 m ü. M. (Dr. Range n. 57. — Blühend im Oktober 1906).

Gehört wie die noch folgenden Arten in die Gruppe der *Junceа*.

**M. Pfeilii** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramis crassis, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia multo longioribus. Folia patentia, papillosa, lineari-lanceolata, subtriquetra, supra leviter concava, connata. Pedicelli folia superantes; calycis dentes subtriangulares; petala lanceolata quam calycis dentes $1^{1}/_{2}$-plo longiora.

Größerer Halbstrauch mit 5—6 cm langen Seitenästen und bis zu 2 cm langen Internodien. Die abstehenden Blätter werden 1 cm lang, 3 mm breit und 2 mm dick. Die Blütenstiele erreichen 1 cm, der Kelchtubus und die Kelchzähne 0,75 cm Länge. Die Blumenblätter sind etwa 1,2 cm lang.

Groß-Namaqualand: Koes Riedmond (Graf Pfeil n. 136).

**M. Trothai** Engl. n. sp.; suffruticosum, valde ramosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia subduplo brevioribus. Folia teretia, apice subacuta, basi dilatata. Pedicelli quam folia 3—5-plo longiores, calycem versus incrassati; calycis tubus brevis, late turbinatus, dentes triangulares; petala anguste lanceolata quam calycis dentes $1^{1}/_{2}$—2-plo longiora (Fig. 7 *A*—*G*).

Große runde Büsche bildender Halbstrauch mit 5—6 cm langen Seitenästen und 1—1,5 cm langen Internodien. Die längsten Blätter sind 0,5—1 cm lang, am Grunde 1 mm breit, stielrund mit schwacher Spitze. Die langen Blütenstiele gehen ganz allmählich in den 1,5 mm langen Kelchtubus über, der mit fast 3 mm langen Zähnen versehen ist. Die gelben Blumenblätter erreichen fast 6 mm Länge.

Groß-Namaqualand: im Sandboden eines breiten ausgetrockneten Flußbettes bei Khan-Rivier (Trotha n. 48A. — Blühend im Nov. 1904).

Diese und die folgende Art gehören auch zur Gruppe der *Juncea* und dürften am meisten dem *M. simile* und *Schlichtianum* Sonder nahestehen.

**M. Dinteri** Engl. n. sp.; suffruticosum, ramulis extimis patentibus, internodiis quam folia brevioribus vel eis aequilongis. Folia patentia papillosa, teretia, apice acuta, basi dilatata. Pedicelli folia superantes; calycis dentes triangulares latitudine sua duplo longiores; petala anguste lanceolata, basin versus sensim angustata quam calycis dentes $1\frac{1}{2}$-plo longiora (Fig. 7 *H—N*).

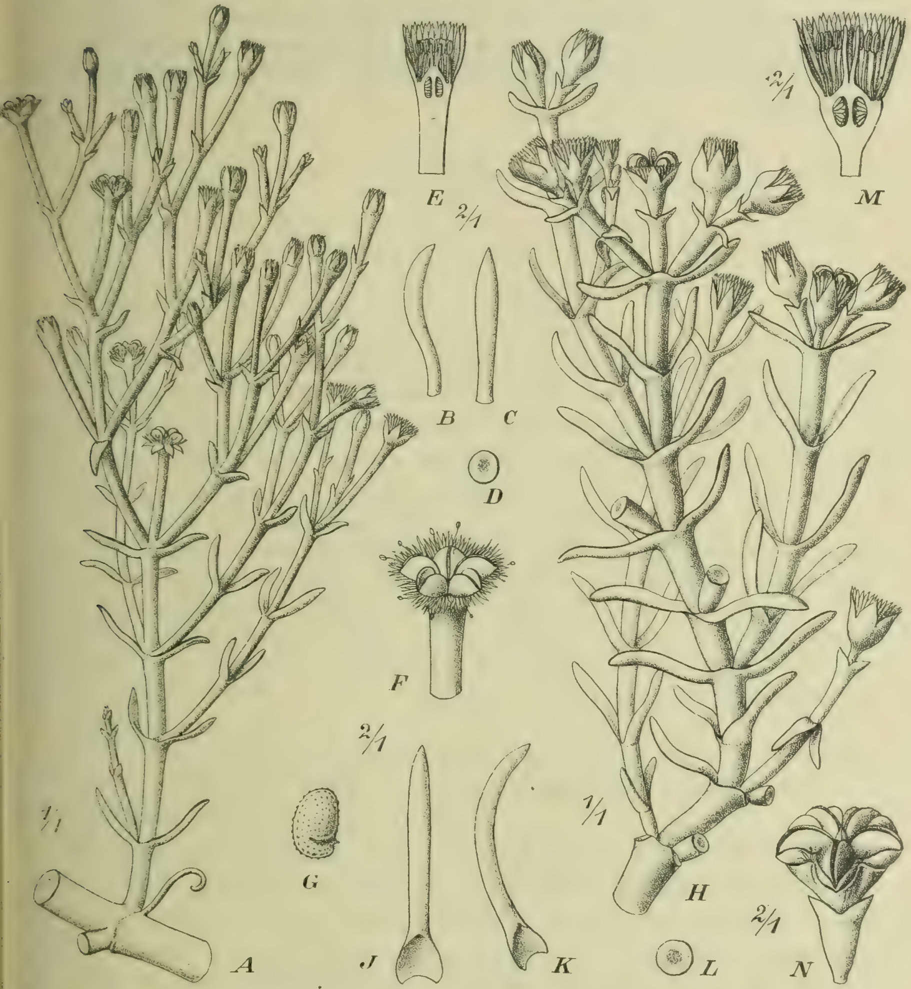


Fig. 7. *A—G Mesembrianthemum Trothai* Engl. *A* ein Seitenzweig, *B*, *C* Blätter, *D* Blattquerschnitt, *E* Längsschnitt der Blüte, *F* Frucht, *G* Same. — *H—N M. Dinteri* Engl., *H* Seitenzweig, *J*, *K* Blatt, *L* Blattquerschnitt, *M* Längsschnitt der Blüte, *N* Frucht.

Halbstrauch mit 6—7 cm langen, 5 mm dicken Seitenästen und 1—1,5 cm langen Internodien. Die zylindrischen, 3 mm dicken mit scharfer Spitze versehenen Blätter sind 1,5—2 cm lang. Der Kelchtubus ist etwa 2—3 mm lang und die Kelchzähne sind 3—4 mm lang und 25 mm breit. Die Länge der Blumenblätter beträgt 5 cm.

Groß-Namaqualand: auf Felsen des rechten Swakopufers (Dinter n. 2), Lüderitzbucht (Dinter n. 954. — Blühend im Juli 1897).

Diese Art ist von der vorigen durch noch einmal so dicke Äste und längere Blätter, durch kürzere Blütenstiele und breitere Kelche unterschieden.

Mit den beiden beschriebenen Arten sind auch verwandt *M. salicornioides* Pax von der Walfischbay und *M. gymnocladum* Schlecht. et Diels (Lüderitzbucht, Kubub und Otjimbingue).

# Ebenaceae africanae III.

Von

**M. Gürke.**

(Vgl. Bot. Jahrb. XIV, S. 311—313 und XXVI, S. 60—73.)
Mit 4 Figuren im Text.

## **Maba** J. R. et G. Forster.

**M. albo-flavescens** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, oblongo-ovatis, 2-plo longioribus quam latis, breviter petiolatis, basi rotundatis, margine integris, apice acutis, coriaceis, utrinque glaberrimis; floribus dioecis, 3-nervis; masculis cymosis sessilibus; calyce cupuliformi truncato; corolla 3-loba, tubulosa; staminibus 9-glabris.

Ein 8—20 m hoher Baum mit kahlen Zweigen. Blätter 10—20 cm lang, 6—10 cm breit, beiderseits ganz kahl, auf der Unterseite mit stark hervortretenden Adern. Männliche Blüten bis zu 20 in Cymen angeordnet, welche an den älteren Zweigen und am Stamm entspringen. Kelch in der Knospe 3 mm lang und 2 mm im Durchmesser, an der entwickelten Blüte wahrscheinlich größer. Blumenkrone röhrenförmig, gelblichweiß, in der Knospe bis 12 mm lang. Staubblätter am Grunde der Blumenkrone inseriert; Staubfäden 1 mm lang; Antheren 3 mm lang, mit seitlichen Längsspalten aufspringend.

Kamerun: Im Urwald bei Bipindi (Zenker n. 2273. — Mit männlichen Knospen im April 1900.) Mimfia bei Bipindihof (Zenker n. 3464. — Mit männlichen Knospen im Juni 1907).

**M. cinnabarina** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, ellipticis, breviter petiolatis, duplo longioribus quam latis, basi acutis, margine integris, apice acuminatis, utrinque glabris, supra viridibus, subtus canescentibus; floribus masculis cymosis congestis; calyce campanuliformi, 3-partito, lobis triangularibus, acutis; corolla 3-dentata; staminibus 6; floribus femineis: cymis 15—25-floris; calyce campanuliformi, 3-partito, lobis late ovatis, acutis, hirtis, corolla 3-partita, lobis lanceolatis; staminodiis 6, lanceolatis, glabris; ovario conoideo, hirsuto, 6-loculari; fructu cinnabarino, albumine non ruminato.

Ein Baum von 8—15 m Höhe, mit schwarzbraunen, kahlen Zweigen. Blätter abwechselnd, elliptisch, 8—14 cm lang, 4—6 cm breit, an der Basis spitz, ganzrandig, zugespitzt, auf beiden Seiten kahl, auf der Oberseite grün, auf der Unterseite grau, mit deutlich hervorragenden Adern; Blattstiele 5 mm lang. Männliche Blüten an den älteren Ästen zu 15—25 in dichten kurzen cymösen Inflorescenzen vereinigt; Blütenstiele sehr kurz. Kelch 2 mm lang, glockenförmig, fast bis zum Grunde 3-teilig; Zipfel dreieckig, spitz, außen spärlich kurzhaarig; Blumenkrone 6 mm lang, hellrotbraun. Weibliche Blüten an den älteren Ästen zu 15—25 in dichten, kurzen, cymösen Blütenständen vereinigt. Blütenstiele 5—10 mm lang, sehr dick. Kelch 4 mm lang, glockenförmig, fast bis zum Grunde 3-teilig, Zipfel rundlich-eiförmig, spitz, außen spärlich kurzhaarig. Blumenkrone 8 mm lang, 3-teilig; Zipfel lanzettlich, dick lederartig, rosafarben; Staminodien 6, lanzettlich, kahl, 4 mm lang. Fruchtknoten kegelförmig, angedrückt behaart, 6-fächerig, in jedem Fach 1 Samenknospe; Narben 3. Frucht fast kugelig, mit runzeliger Oberfläche und 3 Längsfurchen, mit stumpfer Spitze versehen, orangerot bis zinnoberrot, 3,5—4 cm lang und 3,5 cm im Durchmesser. Samen 20—24 mm lang, 12 mm im Durchmesser, meist nur 2—4 ausgebildet; Nährgewebe nicht ruminat

Kamerun: Bipindi im Urwald bei den Schnellen (Zenker n. 2433. — Fruchtend im August 1901). Zenker n. 3466. — Blühend und fruchtend im Juni 1907. Am Ufer des Nkuambe-Flusses bei Bipindihof. (Zenker n. 3361. — Mit männlichen Knospen.)

Gehört zur Sektion *Macreightia*. Die Beschreibung der männlichen Blüten ist in den Maßenverhältnissen nicht ganz sicher, da von ihnen nur junge Knospen vorhanden sind.

### Diospyros Dalech.

**D.** oblongicarpa Gürke n. sp.; arbor foliis oblongo-lanceolatis, brevissime petiolatis, 3-plo longioribus quam latis, basi obtusis, margine integris, apice acuminatis, utrinque glabris; fructu oblongo, seminibus oblongis, albumine ruminato.

Ein Baum mit lanzettlich-verkehrteiförmigen Blättern von 20—25 cm Länge und 5—8 cm Breite, am Grunde stumpf, ganzrandig, lang zugespitzt, auf beiden Seiten kahl. Die Frucht ist länglich, 4 cm lang, fast 2 cm im Durchmesser, außen rauh, fein gekörnt, schwärzlich, mit 10—15 dicht aneinander gepreßten Samen. Diese sind länglich, 12—13 mm lang, 6—7 cm im Durchmesser, dunkelbraun, mit ruminatem Nährgewebe.

Kamerun: Mimfia bei Bipindihof (Zenker n. 3471. — Fruchtend im September 1907).

Es sind nur blütenlose Zweige vorhanden mit einer einzigen Frucht. Das ruminate Nährgewebe weist die Art mit Wahrscheinlichkeit zur Sektion *Melonia*.

**D.** mespiliformis Hochst. in Pl. Schimp. Abyss. exsicc. Sekt. II. n. 655 et 1243 (1842) (Fig. 1).

*D. senegalensis* Perr. ex A. DC. Prodr. VIII. 572 (1844); *D. bicolor* Klotzsch in Peters Mossamb. I. 184 (1862).

Von dieser Art, welche von den afrikanischen *Diospyros*-Arten wohl den größten Verbreitungsbezirk besitzt, sind dem bot. Museum zu Dahlem in den letzten Jahren sehr viel Exemplare zugegangen aus Gebieten, welche von Hiern noch nicht angegeben werden. Ich gebe daher in folgendem eine Zusammenstellung der mir bisher bekannt gewordenen Standorte:

Nubien: Erkauit, zwischen Suakin und Berber (Schweinfurth n. 230. — Sept. 1868, mit Früchten). Fazogl (Kotschy n. 470. — Mit Früchten); Tisse n. 170 und 394; ex Hiern). Benischangul (Cienkowski n. 96^b) ex Hiern.

Abyssinien: Choa (Petit); bei Dscheladscheranne (Schimper Sekt. II.

n. 655. — Juni 1840, mit Blüten. Sekt. II. n. 1243. — Juni 1838, mit Früchten). Bellitscheu, 1300—1600 m ü. M. (Schimper n. 155. — Sept. 1862, mit Früchten; einheimischer Name: Ajé oder Ajejeh). Kallabat, Umgegend von Matamma (Schweinfurth n. 973, 974. — Juni 1865, mit Früchten).

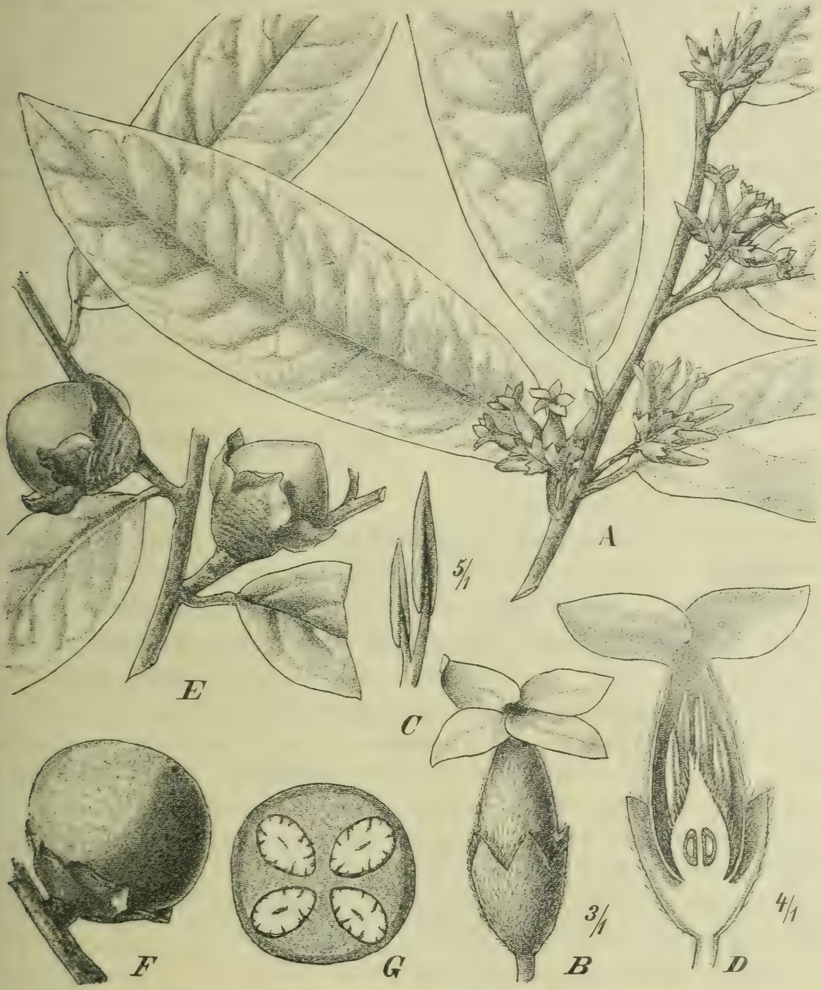


Fig. 1. *Diospyros mespiliformis* Hochst. *A* Zweig mit männlichen Blüten; *B* Männliche Blüte; *C* Zwei Staubblätter; *D* Weibliche Blüte im Längsschnitt; *E* Zweig mit jungen Früchten; *F* Reife Frucht; *G* Frucht im Querschnitt.

Keren (Beccari n. 64. — Mai 1870, blühend; n. 135. — Juni 1870, mit Früchten). Bogos, an Mihasufern auf sterilem Boden (Hildebrandt n. 639. — Mit Blüten und Früchten).

Ghasalquellengebiet: Bei der großen Seriba-Ghattas im Lande der Dschur (Schweinfurth n. 1331. — Im April 1869, blühend); bei Ssabbi am Tidju im Lande der Bongo (Schweinfurth n. 2658. — Im November 1869, mit Früchten); am Turu im Lande der Niamniam (Schweinfurth n. 3266. — Mit weiblichen Blüten im März 1870).

Sansibar-Küstengebiet: Bagamoyo (Holtz n. 1180. — April 1904). Buschgehölz bei Rossako bei Bagamoyo (Holtz n. 1159. — Fruchtend im April 1904).

Seengebiet: An Bachufern bei Tabora (Holtz n. 1454. — Juli 1904, mit Früchten). Im Mgombowald bei Turu (Holtz n. 1519. — Juli 1904, mit Früchten). Am Ugalla-Fluß (Böhm n. 77$^a$, 103$^a$, 113$^a$. — Mit Blüten und Früchten). Am Mbowu-Fluß im Lande der Mgapara, an Flußufern, 1000 m ü. M. (Goetze n. 1403. — 2. Nov. 1899, blühend).

Sambesegebiet: Gebüsche in der Nähe von Sena (Peters 1846, mit Früchten); unterhalb Tete (Kirk).

Sofala-Gasa-Land: Auf Hügeln bei Komati-Poort, 330 m ü. M. (Schlechter n. 11776. — Blühend im Dezember 1897); bei Ressano-Garcia, 330 m ü. M. (Schlechter n. 11902. — Im Dezember 1897 mit jungen Früchten).

Senegambien (Leprieur, Whitfield, Lelievre, Perrottet, Daniell, Guillemin).

Goldküste (Krause n. 12).

Togo: Bei Kulugu und bei Kete Kratschi (Graf Zech); bei Sokode, 400 m ü. M. (Kersting n. 14. — Mit Früchten im April 1905. Einheim. Name Tingalõ oder Tibadã. Früchte werden von Kindern gegessen. Auch dickere Stämme haben kein schwarzes Kernholz); bei Kabure, 400 m ü. M. (Kersting n. 351. — Fruchtend im April 1901. Einheim. Name in Kabure: Tanalo); bei Loso, Station Sokode-Basari (Kersting n. 358. — Fruchtend im April 1901); bei Sansugu in der Buschsavanne (Kersting n. 487. — Fruchtend im November 1901; Kersting n. 618. — Mit männlichen Blüten im März 1902); in der Parksteppe an den Ufern des Sio bei Bagida (Warnecke n. 101. — Blühend im März 1900); im Überschwemmungsgebiete des Sio, 3 Stunden von Lome (Warnecke n. 325. — Mit Knospen im Mai 1901); auf humusreichem Sandboden der Parksteppe bei Bagida (Warnecke n. 330. — Blühend im Mai 1901).

Niger-Gebiet: Barter n. 1208, 1334.

Angola: Welwitsch n. 2528, 2529, 2530; Gossweiler n. 475, 609.

Oberer Kongo: Lukafu in Katanga (Verdick. — Mit männlichen Blüten im Oktober 1899).

Benguella: Zwischen Ediva und Humbe, auf sandigem Boden, 1187 m ü. M. (Baum n. 74. — Fruchtend im Sept. 1899).

Kunenegebiet: Bei Olukonda im Amboland (Schinz n. 573); Umgebung von Livingstone (Seiner n. 15. — Sept. 1906).

Britisch-Betschuanaland (Seiner n. II. 193).

D. usambensis Gürke n. sp.; foliis alternis, lanceolatis, 3—3$^1/_2$ plo longioribus quam latis, breviter petiolatis, basi in petiolum attenuatis, margine integris, apice acuminatis, utrinque glabris; floribus dioecis, masculis cymosis sessilibus; calyce cupuliformi, truncato; corolla 4-loba alba, lobis oblongo-ovatis; staminibus 20—24.

Ein 15—20 m hoher Baum mit kahlen Zweigen. Blätter am Grunde spitz oder ein wenig in den 10—15 mm langen Blattstiel verschmälert, ziemlich dick lederartig von Konsistenz, die Oberseite hellgrün, die Unterseite grau, 10—15 cm lang, 4—5 cm breit. Die männlichen Blüten in dichten Cymen, höchstens bis 5 mm lang gestielt, meist sitzend. Kelch 5—6 mm lang, 5 mm im Durchmesser, außen feinflaumig behaart, später am Rande unregelmäßig aufreißend. Blumenkrone krugförmig, außen seidenhaarig; mit 4 Zipfeln, Röhre 1 cm lang, 6 mm im Durchmesser; Zipfel länglich-eiförmig, 1 cm lang, 5 mm breit, sehr fleischig, weiß. Staubblätter 20—24, zu vier Bündeln vereinigt; Fäden 1—2 mm lang; Beutel linealisch, spitz, 5—6 mm lang, kahl.

Kamerun: Nsambi bei Bipindihof, 90 m ü. M. (Zenker n. 3534. — Mit männlichen Knospen).

Die Art gehört zur Sect. *Ebenus*.

**D. tricolor** (Schum. et Thonn.) Hiern Mon. of Eben. in Transact. Cambridge Phil. Soc. XII. Part I. 183 (1873). — *Noltia tricolor* Schum. et Thonn. Plant. Guin. 189 (1827) in Kong. Danske Vidensk. Sel. Phys. og Mathem. Skr. III. 209 (1828).

Von dieser für die Vegetation von Togoland sehr charakteristischen Art hat Warnecke gutes Material eingesandt, so daß es möglich ist, die von Hiern gegebene Beschreibung und Abbildung zu vervollständigen.

Frutex foliis alternis, ellipticis, breviter petiolatis, basi obtusis, margine integris, apice obtusis, supra viridibus, glabris, subtus albido-sericeis; floribus masculis axillaribus, sessilibus 3—5-nis, extus pubescentibus; calyce 4-fido, corolla tubulosa; staminibus 8, inaequalibus; floribus femineis solitariis, staminodiis 6—8, ovario ovoideo sericeo; fructibus oblongo-conoideis glabris, 1-locularibus (Fig. 2).

Ein verzweigter und dicht belaubter, bis 2 m hoher Strauch. Zweige stielrund, von rostroten Haaren kurzfilzig, häufig spreizend und zuweilen niederliegend. Blätter abwechselnd, zweizeilig angeordnet, kurz gestielt, am Grunde abgerundet, ganzrandig, breit-elliptisch, 3—6 cm lang, 2—3 cm breit, stumpf, auf der Oberseite grün und kahl, auf der Unterseite weißlich-silberglänzend, die Mittelrippe mit jederseits 4 Seitenrippen deutlich hervortretend und von rostroten Haaren filzig; Blattstiele 3—5 mm lang. Männliche Blüten zu 3—5 in den Achseln der oberen Blätter sitzend. Kelch 4-zähnig, rötlich seidenfilzig, die Zähne dreieckig, spitz, 1 mm lang. Blumenkrone röhrenförmig, 3mal so lang als der Kelch, 4-zähnig, die Zähne spitz an den Rändern nach innen gebogen. Staubblätter 8 oder mehr, meist 4 längere (5 mm lang) und 4 kürzere (3 mm lang); Staubfäden feinflaumig; Antheren lanzettlich; Fruchtknoten rudimentär. Weibliche Blüten einzeln in den Blattachseln; Kelch 4-zähnig; Staminodien 7—8; Fruchtknoten eiförmig, seidenhaarig, allmählich in den pfriemenförmigen Griffel verschmälert; Narbe spitz. Frucht länglich-kegelförmig, 25—30 mm lang, 16—18 mm im Durchmesser, kahl, gelbrot, 1-fächerig, 4-samig, in der Jugend 4-fächerig. Samen länglich, 18—20 mm lang, im Querschnitt dreieckig, mit gebogener Rückenfläche, von einer etwa 1 mm dicken, fleischigen Schicht umgeben und an der Spitze mit einem 5 mm langen, pyramidenförmigen Arillus gekrönt; Samenschale braun; Nährgewebe nicht ruminat.

Togoland: Lome, im Strandbusch und in der Steppe (**Warnecke** n. 26. — Fruchtend im Januar 1900); Lome auf sandigem Boden des Strandgebüsches (**Warnecke** n. 310. — Mit nicht ganz entwickelten Blüten im Mai 1901).

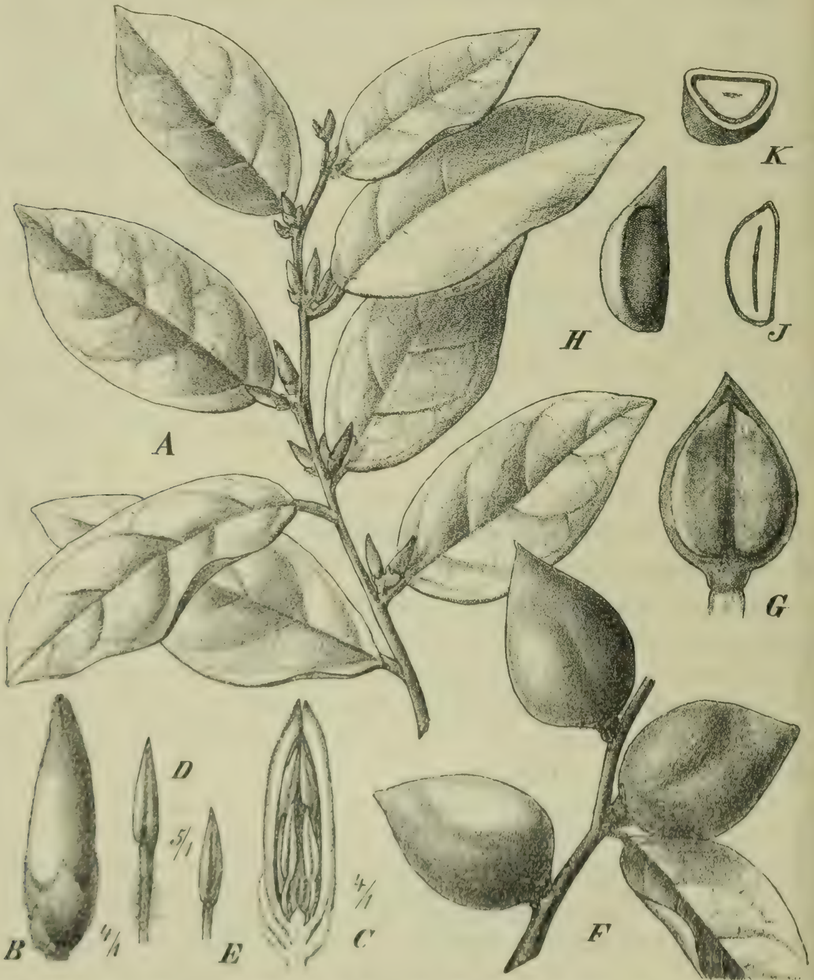


Fig. 2. *Diospyros tricolor* (Schum. et Thonn.) Hiern. *A* Zweig mit männlichen, noch nicht entwickelten Blüten; *B* Knospe der männlichen Blüte; *C* Männliche Knospe im Längsschnitt; *D* Längeres Staubblatt; *E* Kürzeres Staubblatt; *F* Zweig mit Früchten; *G* Frucht geöffnet; *H* Same, *J* Same im Längsschnitt, *K* im Querschnitt.

Das Holz ist von weißer Farbe, sehr hart, aber die Stämme sind selten stärker als 8 cm. Die gelblichroten Früchte werden gegessen.

**D. aggregata** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, breviter petiolatis, ellipticis, 3-plo longioribus quam latis, basi acutis, margine integris, apice acuminatis, utrinque glabris, supra viridibus, subtus canescentibus; floribus masculis aggregatis, subsessilibus, calyce campanuliformi, tomentoso, 5—7-fido, lobis triangularibus, acutis; corolla campanuliformi, albida, duplo quam calyx longiore, fere usque ad basin 5—6-partita, lobis lanceolatis acuminatis; staminibus 15—18, antheris linearibus strigosis.

Ein Baum von 20 m und mehr Höhe. Jüngere Zweige mit abstehenden, ziemlich langen, steifen, gelbbraunen Haaren besetzt, ältere Zweige kahl werdend. Blätter abwechselnd, elliptisch, 10—15 cm lang, 3—4 cm breit, an der Basis spitz, ganzrandig, ziemlich lang zugespitzt, auf der Oberseite grün und glänzend, kahl, auf der Unterseite ebenfalls unbehaart, aber von grauweißer Färbung, von Konsistenz lederartig; Blattstiele 5—8 mm lang, mit abstehenden, steifen, gelbbraunen Haaren besetzt. Männliche Blüten zu 20—30 in sehr dicht gedrängten cymösen, fast ganz sitzenden Büscheln vereinigt, die teils in den Achseln der oberen Blätter, teils auch an den älteren Zweigen stehen. Kelch glockenförmig, 6—8 mm lang, filzig, 5—7-spaltig; Zipfel länglich-dreieckig, spitz, 5 mm lang, am Grunde 3—4 mm breit. Blumenkrone weiß, glockenförmig, 12—15 mm lang, bis nahe auf den Grund 5—6-teilig; Zipfel lanzettlich, lang zugespitzt, dick lederartig. Staubblätter 15—18, vor jedem Blumenkronenzipfel 3, unter einander an der Basis verwachsen, verschieden lang, die längsten 9 mm lang; Antheren linealisch, mit angedrückten, steifen, gelben Haaren besetzt. Das Gynäceum fehlt vollständig.

Kamerun: Im Urwald bei Mimfia, 100 m ü. M. (Zenker n. 3439. — Blühend im Mai 1907).

Durch die dicht gedrängten und stark behaarten männlichen Blüten ausgezeichnet.

**D. mamiacensis** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, late-lanceolatis, $2^1/_2$—3-plo longioribus quam latis, breviter petiolatis, basi acutis vel in petiolum attenuatis, margine integris, apice acuminatis, supra glabris, subtus pubescentibus; floribus femineis solitariis vel 2—4 in axillis foliorum superiorum sessilibus; calyce campanulato, 5-lobo, tomentoso, lobis late-ovatis, obtusis; corolla alba, tomentosa, 5-loba, lobis oblongis obtusis; ovario piloso, 4-loculari, loculis 2-spermis; stylo 4—6-lobo.

Ein Baum von 8—20 m Höhe; Blätter 15—25 cm lang, 6—9 cm breit; von Konsistenz dick lederartig; Blattstiele 5—10 mm lang, dicht flaumig behaart. Kelch 15 mm lang, von braunen Haaren dicht filzig und sehr dick, Zipfel 7—8 mm lang, am Grunde 7 mm breit. Blumenkrone 25 mm lang, weiß; Zipfel 15 mm lang. Staminodien 10—12, linealisch, 7 mm lang.

Kamerun: Im Urwald in der Nähe von Mamiaca's Dorf bei Bipindihof (Zenker n. 2954. — Blühend im April 1904); nahe Mimfia bei Bipindihof (Zenker n. 3791. — Blühend im April 1908).

Die Art ist ausgezeichnet durch die dicht braunfilzigen Kelche.

**D. megaphylla** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, brevissime petiolatis, oblongo-ovatis, 2—$2^1/_2$ plo longioribus quam latis, basi subcordatis, margine integris, coriaceis, acutis, utrinque glaberrimis; floribus masculis cymoso-glomeratis; calyce campanulato, 5-dentato, dentibus triangularibus acutis; corolla 5-loba, extus pubescente; staminibus 45—50 antheris linearibus pilosis; fructu orbiculari.

Ein Baum von 10—15 m Höhe. Blätter abwechselnd, sehr kurz gestielt, fast sitzend, länglich-eiförmig, 30—45 cm lang, 15—20 cm breit, am Grunde abgerundet oder etwas herzförmig, ganzrandig, sehr dick lederartig, auf beiden Seiten kahl. Männliche Blüten am alten Holze entspringend und zu dichten cymösen Knäueln vereinigt, kaum gestielt. Kelch glockenförmig, 5-zähnig, 8—9 mm lang, außen braun, samtartig behaart; die Zipfel breitdreieckig, spitz, 3 mm lang, 4—5 mm breit. Blumenkrone röhrenförmig, weiß, 12—16 mm lang, 5-lappig, außen samtartig behaart; Zipfel 8—10 mm lang. Staubblätter 45—50 ungefähr in der Mitte der Röhre entspringend, bis 1 cm lang; Fäden zum Teil unter einander verwachsen; Antheren 5—7 mm lang, dicht behaart, mit Längsspalten aufspringend. Frucht länglichrund, bis 3 cm lang, und 2,5 cm im Durchmesser, nur wenig aus dem stark vergrößerten Kelch hervorragend, dicht filzig, braun. Samen schief verkehrt-eiförmig, flachgedrückt, 15—16 mm lang, 7 mm breit, mit brauner Samenschale und sehr hartem, nicht ruminatem Eiweiß.

Kamerun: Mimfia bei Bipindihof (Zenker n. 2828. — Blühend im März 1904); Makao bei Bipindihof (Zenker n. 3467. — Blühend im Juni 1907); Mimfia (Zenker n. 3688. — Fruchtend im Februar 1908).

Eine durch die außerordentlich großen Blätter ausgezeichnete Art.

**D. rubicunda** Gürke n. sp.; arbor vel frutex, ramis hirsutis; foliis alternis, brevissime petiolatis, oblongo-ovatis, $2^1/_2$-plo longioribus quam latis, basi rotundatis, margine integris, apice longissime acuminatis, supra viridibus glabris, subtus canescentibus, secundum nervos hirsutis; floribus masculis cymosis; calyce 5-lobo, hirsuto, lobis anguste triangularibus, acuminatis; corolla urceolata, hirta, 5-dentata, dentibus anguste-triangularibus, acutis; staminibus 15, filamentis pilosis (Fig. 3 *A—J*).

Ein 4—16 m hoher Baum oder Strauch. Blätter 10—48 cm lang, 4—7 cm breit, auf der Unterseite auffallend grau und längs der stark hervortretenden Adern mit ziemlich langen gelbbraunen steifen Haaren besetzt; Blattstiele 3—5 mm lang. Männliche Blüten in dichtgedrängten Cymen in den Achseln der oberen Blätter, 4—6 mm lang gestielt; Vorblätter linealisch, lang zugespitzt, 5—6 mm lang, mit dichten gelbbraunen Haaren besetzt. Kelch 7 mm lang; Zipfel 4—5 mm lang, am Grunde 3 mm breit. Blumenkrone 11—12 mm lang, mit angedrückten, kürzeren Haaren besetzt; Zähne 2—3 mm lang. Staubblätter zu je 3 an der Basis vereinigt, also in 5 Bündeln, 3—4 mm lang; Antheren linealisch, spitz. Weibliche Blüten einzeln in den Blattachseln. Frucht zuerst länglich und mit gelbbraunen Haaren besetzt, im reifen Zustand dunkelbraun, unbehaart, 4 cm lang und 3 cm im Durchmesser.

Kamerun: Im Urwald bei Bipindi (Zenker n. 1756 und 1798. — Mit männlichen Blüten; Zenker n. 1859. — Mit jungen Früchten); bei Mimfia Zenker n. 3558. — Mit reifen Früchten).

**D. Gilgiana** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, breviter petiolatis, lanceolatis, 3-plo longioribus quam latis, basi petiolum attenuatis, margine integris, apice acuminatis, coriaceis, supra glabris, subtus puberulis; floribus masculis ad 2—5 in axillis foliorum superiorum; calyce campanuliformi, 6—7-dentato, dentibus brevibus triangularibus; corolla 5-loba, lobis oblongo-ovatis; staminibus 25—30, glabris. Fig. 3 *K—O*.

Ein 8—10 m hoher Baum mit abwechselnden lanzettlichen Blättern, 15—22 cm lang, 3—6 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, lang zugespitzt, von Konsistenz dick-lederartig, auf der Oberseite kahl, auf der Unterseite, besonders an den Adern, feinflaumig behaart. Blattstiele 10—15 mm lang, von bräunlichen Haaren feinflaumig. Die männlichen Blüten sind fast ungestielt. Kelch glockenförmig, 7 mm lang, außen feinflaumig von braunen Haaren, 6—7-zähnig; Zähne

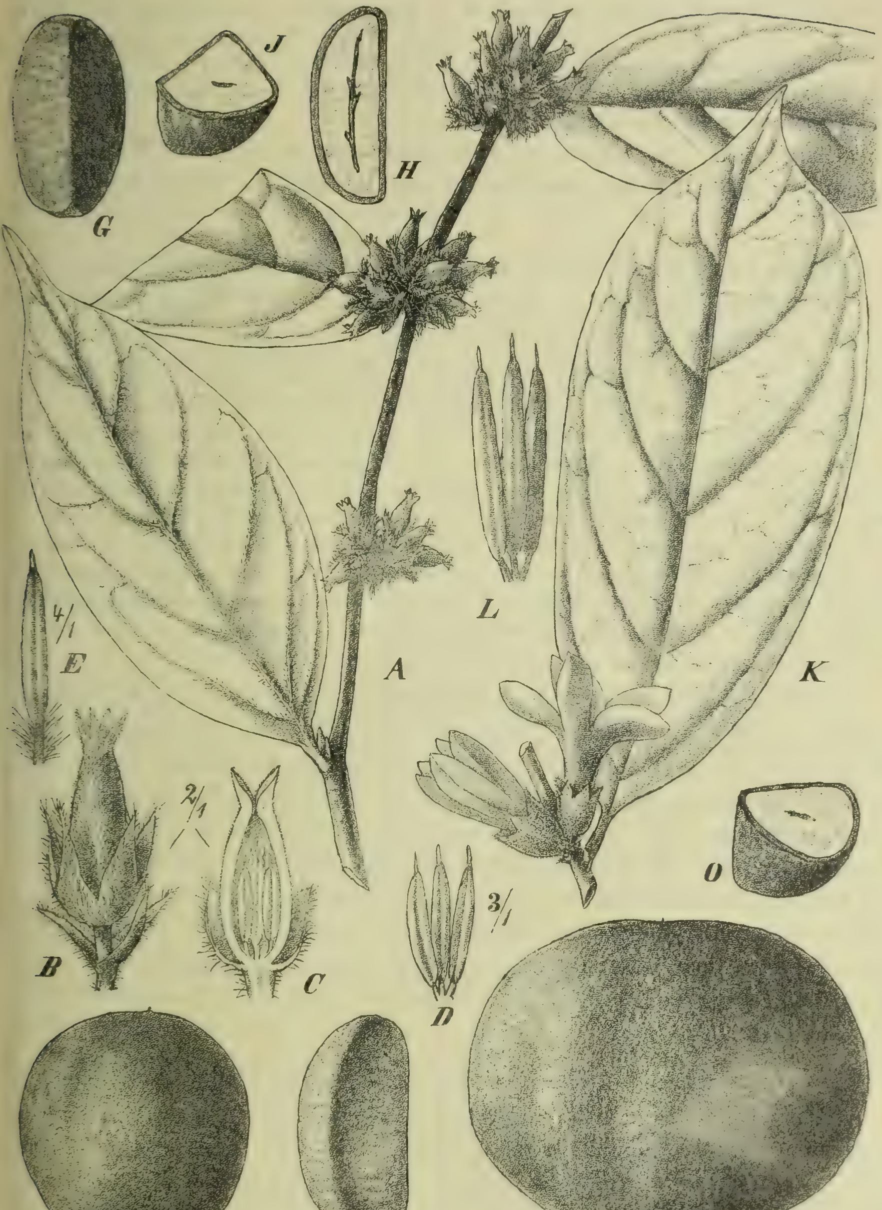


Fig. 3. *A—J Diospyros rubicunda* Gürke. *A* Zweig mit männlichen Blüten; *B* Männliche Blüte; *C* Männliche Blüte im Längsschnitt; *D* 3 Staubblätter; *E* Einzelnes Staubblatt; *F* Reife Frucht; *G* Same; *H* Same im Längsschnitt; *J* Same im Querschnitt. *K—O D. Gilgiana* Gürke. *K* Zweig mit männlichen Blüten; *L* 3 Staubblätter. *D. kamerunensis* Gürke. *M* Reife Frucht; *N* Same; *O* Same im Längsschnitt.

gleichseitig-dreieckig, stumpflich, ungefähr 1,5 mm lang und ebenso breit. Blumenkrone trichterförmig, 15—20 mm lang, 5-lappig, weiß, außen dicht seidenartig behaart, innen kahl; Zipfel länglich-eiförmig, 6—8 mm lang. Staubgefäße 25—30, am Grunde der Blumenkrone inseriert; Fäden 2—3 mm lang; Beutel 6—7 mm lang, linealisch, spitz mit Längsspalten aufspringend ganz kahl.

Kamerun: Im Urwald bei Bipinde (Zenker n. 1718. — Blühend im März 1898): Johann-Albrechtshöhe (Staudt n. 958. — Blühend im April 1897).

**D. kamerunensis** Gürke in Engl. bot. Jahrb. XXVI. 69 (1898).

Von dieser Art konnten bisher nur die männlichen Blüten beschrieben werden; jetzt sind unter dem von Herrn Zenker eingesandten Material auch weibliche Blüten und Früchte vorhanden. Zur Ergänzung der a. a. O. gegebenen Beschreibung seien noch folgende Angaben angeführt:

Die weiblichen Blüten stehen einzeln oder in wenigblütigen Cymen in den Achseln der oberen Blätter. Kelch 4-lappig, 6—8 mm lang, außen von gelben Haaren dicht samtartig; Zipfel lanzettlich, spitz, 5 mm lang. Blumenkrone 4—5-lappig, 2 cm lang, davon 1 cm auf die Röhre entfallend; Zipfel lanzettlich, spitz gelb behaart. Staminodien 12, am Grunde der Röhre inseriert, fadenförmig, 5 mm lang. Fruchtknoten kurz kegelförmig, gelb behaart, 4—5 mm lang, 8—10-fächerig, mit je 1 Samenknospe in jedem Fach. Griffel 4—5. Frucht kugelig, 4,5 cm im Durchmesser, orangerot, 8—10-fächerig; Fächer einsamig, Nährgewebe nicht ruminat.

Die nun bekannten Standorte sind folgende:

Kamerun, Bipindi: Als Unterholz im Urwalde, 100 m ü. M. (Zenker n. 945. — Mit männlichen Blüten im Mai 1896); an Gebirgsabhängen, 200 m ü. M. (Zenker n. 1806. — Mit weiblichen Blüten im Mai 1898); am Abhang des Mimfia (Zenker n. 1862. — Mit unreifen Früchten im Juli 1898); an Felsabhängen und im Urwald bei Njebodorf (Zenker n. 2269. — Mit männlichen Blüten im März 1900); bei Bipinde (Zenker n. 2483ª und 2814); im Urwald am Berge bei Mamiaca's Dorf (Zenker n. 3069. — Mit männlichen Blüten im Mai 1904); bei Mimfia (Zenker n. 3483. — Mit männlichen Blüten im Oktober 1907); auf mit Urwald bestandenen Felsinseln im Lokundje bei Makao, 60 m ü. M. (Zenker n. 3563. — Mit reifen Früchten im November 1907).

**D. monbuttensis** Gürke in Engl. bot. Jahrb. XXVI. 66 (1898).

Als ich die Art a. a. O. beschrieb, lagen mir nur männliche Pflanzen vor; nun ist aber neuerdings am K. bot. Museum zu Dahlem Material mit Früchten eingegangen und auch noch einige Exemplare mit männlichen Blüten. Ich bin also nun im stande, die a. a. O. gegebene Beschreibung zu vervollständigen.

Arbor vel frutex ramis glabris; foliis alternis, breviter petiolatis, oblongo-obovatis, 2—2½-plo longioribus quam latis, basi in petiolum attenuatis, margine integris apice acutis vel breviter acuminatis, subcoriaceis, utrinque glabris vel secundum nervos sparse puberulis; floribus masculis cymosis, cymis 3—5-floris, breviter pedunculatis; floribus sessilibus; calyce tubuloso, extus sericeo-pubescente, apice 2-dentato, dentibus interdum irregulariter 2—3-denticulatis; corolla 4-loba, duplo longiore quam calyx, glabra, lobis ovatis acutis; staminibus 16, glabris; floribus femineis solitariis, pedunculatis, pedunculis crassis; calyce post anthesin valde accrescente; fructibus ellipsoideis, rubris, 8-locularibus; seminibus 8.

Ein mittelgroßer oder kleiner Baum oder Strauch, mit schlanken, biegsamen Zweigen, mit hellbrauner, längsgestreifter Rinde. Blätter abwechselnd, 8—18 cm lang, 3—8 cm breit; Blattstiele 5—10 mm lang. Die Cymen der männlichen Blüten 4—6 mm lang gestielt, die Einzelblüten in den Achseln von 1—3 mm langen eiförmigen Brakteen sitzend. Der Kelch ist 8—10 mm lang, bis etwa auf 1/3 seiner Länge in 2 breite, stumpfe Zähne gespalten, welche zuweilen wiederum 2—3 kurze, ungleiche kleine Zähnchen zeigen. Die Blumenkrone, welche bei den vorhandenen Exemplaren nur im Knospenzustande vorliegt, hat eine Länge von 16—18 mm, wovon etwa die Hälfte auf die Kronenröhre kommen. Die im Grunde der Kronenröhre inserierten Staubblätter sind in 2 Reihen angeordnet, die Staubfäden sind 1 mm, die Antheren 3 mm lang. Vom Fruchtknoten ist keine Spur vorhanden. Weibliche Blüten einzeln, deutlich oberhalb der Blattachseln stehend. Blütenstiele etwa 5 mm lang, verhältnismäßig kräftig und später allmählich sehr erstarkend, zur Fruchtzeit verholzend und sehr dick. Nach dem Abfallen der Frucht bleiben sie als starre, sehr feste, schräg aufwärts, zuweilen auch abwärts gerichtete Haken von 5—10 mm Länge und bis 3 mm Dicke stehen. Brakteen eiförmig, 3 mm lang und 2 mm breit, vermutlich sehr bald abfallend. Entwickelte weibliche Blüten sind nicht vorhanden. Frucht ellipsoidisch, bis 3 cm lang und 2 cm im Durchmesser, leuchtend rot, kahl, glänzend mit becherförmigem 2 cm langen und 2,5 cm im Durchmesser haltenden, außen von gelbbraunen Haaren filzigem, mit undeutlich gezähntem Rande versehenen Fruchtkelch, 8-fächerig, mit im getrockneten Zustande dünnhäutigen Scheidewänden; in jedem Fach mit 1 Samen. Samen länglich, im Querschnitt dreieckig, 15 mm lang, 5 mm im Durchmesser, außen hellbraun mit rauher Schale und mit mehreren eingedrückten, dunkelbraunen Längsriefen, welche ein wenig in das Nährgewebe hineinragen, so daß dieses schwach ruminat erscheint.

Togoland: Im Bergwald bei Atakpame, 450 m ü. M. (Doering n. 89. — Fruchtend im August 1906; Doering n. 295. — Blühend im Mai 1908); m Galeriewald bei Sokode, am Kotyebui-Bach, 250 m ü. M. (Kersting A. 13. — Fruchtend im Dezember 1904); Station Sokode-Basari, im Galeriewald, 300 m ü. M. (Kersting A. 59. — Mit männlichen Blüten im Mai 1905); Sokode, 400 m ü. M. (Kersting A. 75. — Mit jungen Früchten); bei Basari, an Bergabhängen, 400 m ü. M. (Kersting A. 168. — Mit jungen Früchten, Juli 1905); im Atakpame-Bezirk, bei Nyamassile im Galeriewald, 280 m ü. M. (Kersting A. 218 und A. 509. — Fruchtend im Januar 1906 und im Januar 1908); Sokode, im Galeriewald bei Kuma, 400 m ü. M. Kersting A. 330. — Mit weiblichen Knospen und Früchten im März 1906).

Lagos: (Rowland. — Mit männlichen Blüten 1893); (Foster n. 59. — Mit männlichen Blüten).

Zentralafrika, Ghasalquellengebiet: Im Lande der Monbuttu, im Uelle (Schweinfurth n. 3598. — Mit männlichen Blüten im April 1870).

*D. monbuttensis* gehört, wie schon früher erwähnt wurde, zur Sektion *Ebenus*. Allerdings ist das Nährgewebe schwach ruminat, indem die Längsriefen der Samenschale ein wenig in das Nährgewebe hineinragen. Ich glaube aber, daß auf das Merkmal des röhrenförmigen, kurz gezähnten oder fast gestutzten Kelches mehr Gewicht zu legen ist und die Art also bei der Sect. *Ebenus* und nicht bei der Sect. *Melonia* unterzubringen ist. Die Verbreitung der Art scheint eine sehr ausgedehnte zu sein, und es ist wohl zu erwarten, daß sie in den Gebieten zwischen Ober-Guinea und dem Ghasalquellengebiet später noch aufgefunden wird.

Bei den Eingeborenen führt der Baum nach den Angaben Kerstings den Namen Liänuwasaure, d. h. Buschhuhnsporn, weil die sehr kräftigen Fruchtstiele nach dem Abfallen der Früchte an die Sporne des Frankolin oder Buschhuhns erinnern. Das Holz ist sehr fest und wird gern zu Keulen und Spazierstöcken verwendet.

**D. polystemon** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, lanceolatis, $2^{1}/_{2}$—$3^{1}/_{2}$-plo longioribus quam latis, basi acutis vel in petiolum brevissimum angustatis, margine integris, apice longissime acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; floribus masculis laxe cymosis; calyce 5-lobo, lobis suborbicularibus: corolla flavescente, fere ad basin 5-loba, lobis ovatis, obtusis; staminibus 110—120.

Ein 10—15 m hoher Baum. Blätter 10—15 cm lang, 4—6 cm breit; Blattstiele 5—7 mm lang. Männliche Blüten in lockeren, 5—7-blütigen Cymen in den Achseln der oberen Blätter; Blütenstiele 3—5 mm lang, feinflaumig behaart. Kelch kahl, 3 mm lang, Zipfel 2 mm lang. Blumenkrone radförmig ausgebreitet; Zipfel 6—7 mm lang und 4 mm breit, stumpf, gelblichweiß bis ockergelb, sehr wohlriechend. Staubfäden kahl, am Grunde mit einander verwachsen, verschieden lang, nämlich 2—4 mm lang, die inneren nach der Mitte der Blüte zu kürzer; Antheren länglich, spitz, sehr kurz, kaum 0,5 mm lang. Fruchtknoten rudimentär, kurz kegelförmig, 2 mm lang.

Kamerun: Im Urwald bei Bipindihof (Zenker n. 1671. — Mit männlichen Blüten im Februar 1898; Zenker n. 2993. — Ebenfalls mit männlichen Blüten im April 1904).

Es sind nur männliche Blüten vorhanden, und diese weichen in mancher Beziehung, so durch die tief geteilte Korolle, die große Anzahl der Staubgefäße und die kurzen Antheren ganz erheblich von den gewöhnlichen *Diospyros*-Blüten ab, so daß zunächst der Zweifel berechtigt erschien, ob die Pflanze nicht einer anderen Familie angehören könnte. Der ganze Habitus ist aber entschieden der einer Ebenacee.

**D. xanthochlamys** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, breviter petiolatis, oblongis, 3-plo longioribus quam latis, basi in petiolum attenuatis, margine integris, apice acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; floribus masculis saepe solitariis, rarius in cymas 2—5 floras congestis; calyce campanuliformi, fere ad medium 4-lobo, lobis late-ovatis, rotundatis, apice denticulatis; corolla 4-loba, quam calyx 3-plo longiore, lobis lanceolatis; staminibus 16—18, glabris.

Ein 10—15 m hoher Baum. Die Blätter sind 10—15 mm lang gestielt, 15—25 cm lang, 4—8 cm breit, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, lang zugespitzt, von Konsistenz dick lederartig, auf beiden Seiten ganz kahl, im getrockneten Zustand auffallend graugrün. Die männlichen Blüten stehen in den Achseln der oberen Blätter einzeln oder in wenigblütigen Cymen. Die Blütenstiele sind ziemlich dick, 2—3 mm lang. Kelch glockenförmig, 4-lappig, 4—5 mm lang, orangefarben, fast ganz kahl oder nur an den Zipfeln sehr kurz steifhaarig; Zipfel breit eiförmig, abgerundet, am oberen Rande kurz gezähnt. Blumenkrone gelblichweiß, sehr wohlriechend, 15 mm lang, 4-lappig, Zipfel lanzettlich, dick lederartig, kahl. Staubgefäße 16—18, am

Grunde der Blumenkrone inseriert, Fäden 2—5 mm lang, ganz kahl, mit Längsspalten aufspringend.

Kamerun: Im Urwald bei Bipinde, 150 m ü. M. (Zenker n. 1691. — Blühend im Febr. 1898; Zenker n. 1713. — Blühend im März 1898).

Die Art ist durch die eigentümliche graugrüne Färbung der Blätter sehr gut charakterisiert; eine Einreihung in die von Hiern aufgestellten Sektionen ist, da bisher nur männliche Blüten bekannt sind, nicht möglich.

**D. flavescens** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis ellipticis vel lanceolatis, $2^1/_2$—$3^1/_2$-plo longioribus quam latis basi acutis vel in petiolum brevissimum angustatis, margine integris, apice longiuscule acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; floribus masculis cymosis, dense congestis, sessilibus; calyce campanuliformi, fere ad medium 5—7-partito, lobis anguste-triangularibus, obtusis; corolla fere ad basin 5-partita, lobis obovatis, obtusis; staminibus 25.

Ein Baum von 10—15 m Höhe. Blätter 10—18 cm lang, 3—7 cm breit; Blattstiele 5 mm lang. Kelch 3 mm lang, außen grau behaart, Zipfel 1,5 mm lang. Blumenkrone 6—7 mm lang; Zipfel stumpf, wachsgelb. Staubgefäße am Grunde der Blumenkrone inseriert.

Kamerun: Im Urwald bei Bipindi, 150 m ü. M. (Zenker n. 1722. — Mit männlichen Blüten im März 1898); bei Mimfia (Zenker n. 3746. — Mit männlichen Blüten im März 1908).

**D. Winkleri** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis lanceolato-ovatis, $2^1/_2$-plo longioribus quam latis, brevissime petiolatis, basi obtusis, margine integris, apice longiuscule acuminatis, utrinque glabris, subtus canescentibus; floribus masculis dense congestis, longiuscule pedicellatis; calyce 4-partito, lobis triangularibus, acutis; corolla 4-dentata, alba; staminibus 8.

Blätter 12—18 cm lang, 6—8 cm breit; Blattstiele 1 cm lang. Männliche Blüten in Cymen; die an den älteren Zweigen aus dem alten Holze entspringenden bestehen aus 30—40 Blüten, die aus den Achseln der oberen Blätter aus 10—20 Blüten; Blütenstiele 5—8 mm lang. Kelch 3 cm lang, die Zipfel 2 cm lang; Blumenkrone im Knospenzustande 5—6 mm lang. Staubfäden am Grunde behaart; Antheren lanzettlich, lang zugespitzt. Ovarium völlig rudimentär.

Kamerun: Im Urwald bei Molive (Winkler n. 1287. — Mit Knospen im Februar 1905).

Das vorliegende Material ist ziemlich unvollständig; es sind nur junge Knospen der männlichen Blüten vorhanden, so daß die Angaben über die Größenverhältnisse der Blüten unsicher sind. Zuweilen sind auch 3-lappige Kelche vorhanden.

**D. atropurpurea** Gürke in Engl. bot. Jahrb. XXVI. 67 (1898). — (Fig. 4).

Von dieser schon früher von mir beschriebenen Art ist in letzter Zeit noch mehr Material von Zenker an das botanische Museum gesandt worden. Es sind, wie früher, nur weibliche Pflanzen, diesmal aber mit reifen Früchten. Ob die Petalen frühzeitig abgefallen sind oder überhaupt an den weiblichen Blüten fehlen, läßt sich auch an diesem Material nicht feststellen. Wichtig erscheint die Notiz des Sammlers, daß dieser Baum Ebenholz liefert. Wir kennen leider immer noch nicht die Stammpflanze des Kamerun-

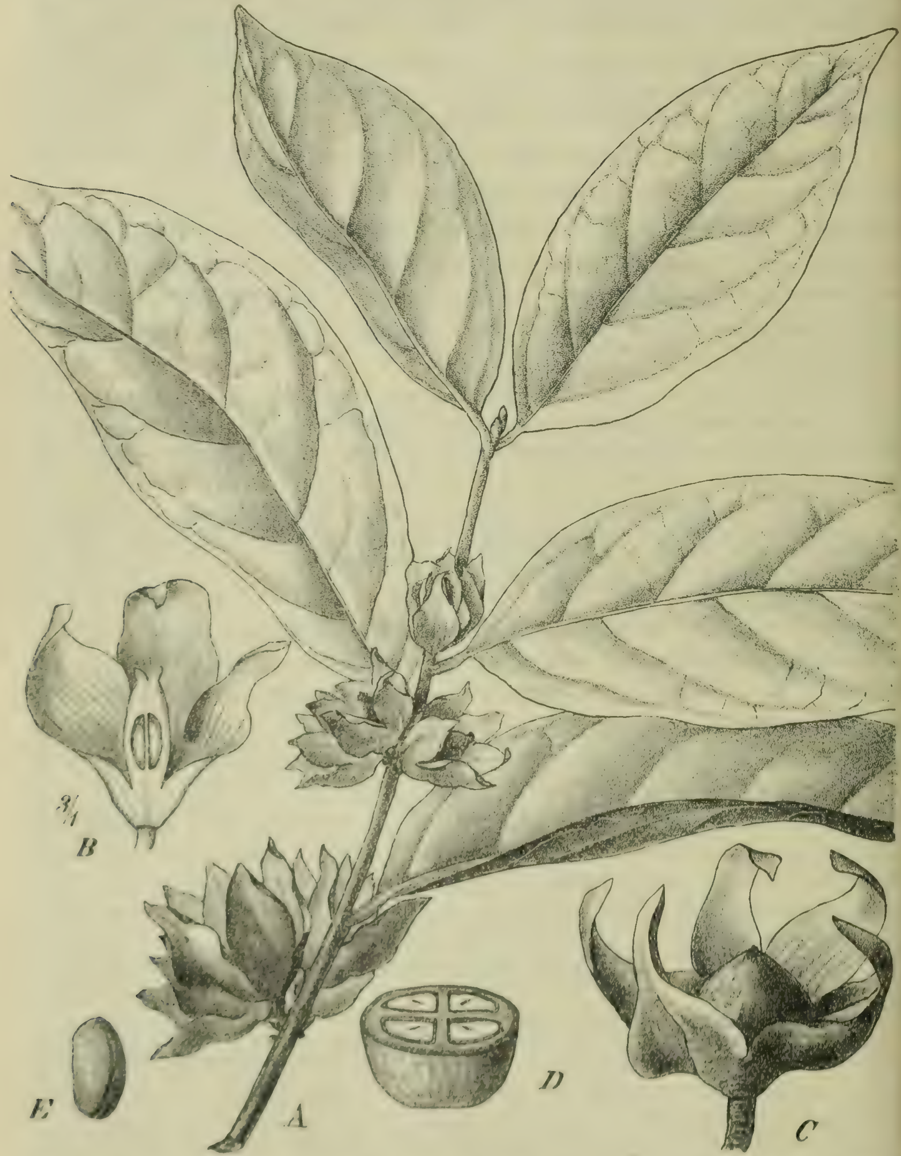


Fig. 6. *Diospyros atropurpurea* Gurke. *A* Zweig mit weiblichen Blüten; *B* Weibliche Blüte im Längsschnitt; *C* Reife Frucht; *D* Frucht im Querschnitt; *E* Same.

Ebenholzes, welches bekanntlich in großen Mengen nach Europa importiert wird. Es wäre wohl denkbar, daß es von dieser Art stammt, aber andererseits ist es ziemlich wahrscheinlich, daß mehrere *Diospyros*-Arten das

Ebenholz liefern. Wegen der Wichtigkeit dieser Frage habe ich auch eine Abbildung der Pflanze anfertigen lassen.

Sämtliche, von Zenker eingesandten Pflanzen stammen aus dem Urwaldgebiet von Bipinde in Südkamerun und zwar sind es folgende Nummern; Zenker n. 914, 1154, 1888$^b$, 1904, 3046, 3351, 3445, 3533.

**D. incarnata** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis lanceolatis, 3-plo longioribus quam latis, breviter petiolatis, basi acutis, margine integris, apice acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; florum masculorum calyce cupuliformi, 5-dentato, dentibus late-triangularibus rotundatis; corolla ampullaceo-lageniformi, breviter 5-dentata, pallide rosacea, dentibus brevibus, semi-orbicularibus; staminibus 45—50, antheris linearibus, dorso-puberulis.

Ein 10—12 m hoher Baum. Blätter 10—14 cm lang, 3—5 cm breit; Blattstiele 8—12 mm lang. Männliche Blüten einzeln in den Achseln der oberen Blätter, zuweilen aus den älteren Zweigen. Kelch außen kahl, 10—12 mm lang, 10 mm im Durchmesser, 5-zähnig; Zähne stumpf abgerundet, breit-dreieckig, 2—3 mm lang, 5 mm am Grunde breit. Blumenkrone 25—28 mm lang, 15 mm im Durchmesser, samtartig behaart, Zähne nach außen zurückgeschlagen, 2 mm lang, 3 mm breit. Fruchtknoten kegelförmig, 3 mm lang und ebensoviel im Durchmesser. Staubblätter am Grunde der Blumenkrone befestigt in mehreren Kreisen, je 2 am Grunde mit einander verwachsen; Fäden 2—3 mm lang, Antheren 10—12 mm lang, spitz, mit seitlichen Spalten aufspringend.

Kamerun: Mimfia bei Bipinde im Urwald (Zenker, n. 2340. — März 1901, blühend).

Die Art steht der *D. ampullacea* Gürke (Mildbraed n. 3128), deren Beschreibung päter folgen wird, sehr nahe: In den Blättern sehe ich keinen erheblichen Unterschied, nur die Blumenkronen sind etwas verschieden, die von *D. ampullacea* sind etwas kürzer und im Durchschnitt breiter und besitzen 65—85 Stamina, die von *D. incarnata* sind etwas länger und schmäler und haben nur 45—50 Stamina. Beide Arten sind ausgezeichnet durch die blasen- bis krugförmige, hellrosafarbene Blütenkrone und durch die sehr große Anzahl von Staubgefäßen; sie weichen in dieser Beziehung von den bisher bekannten afrikanischen Arten so weit ab, daß es angebracht ist, sie zu einer neuen Sektion zu vereinigen, der ich den Namen *Ampullaria* beilege.

# Eine neue Gattung der Styracaceae aus dem tropischen Afrika.

Von

## J. Perkins.

Mit 1 Figur im Text.

Vor kurzem ging dem Botan. Museum zu Dahlem-Berlin eine in Blüten und reifen Früchten gesammelte Pflanze aus Kamerun durch Herrn G. **Zenker** zu, deren Familienzugehörigkeit zweifelhaft erschien.

Eine genauere Analyse der Blüte, Früchte und Samen machte es sehr wahrscheinlich, wenn nicht sicher, daß hier ein sehr eigenartiger, vom Normalverhalten der Familie in manchen Punkten abweichender Typus der *Styracaceae* vorliegt.

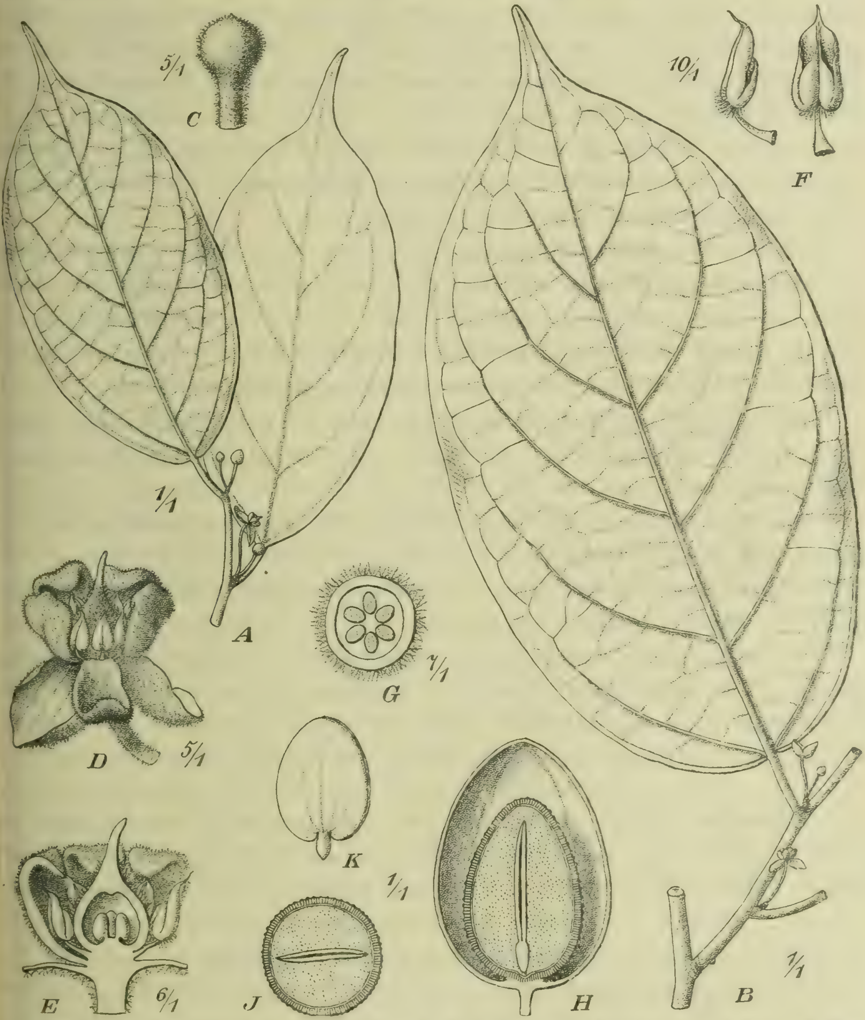
Diese Familie war bisher aus dem tropischen Afrika ganz unbekannt. G. **Don** hatte zwar (Gen. Syst. IV [1837] p. 5) von der Insel St. Thomé ein *Styrax guineense* beschrieben; doch sagte **Hooker** (Niger Fl. p. 443) von dieser Art: »I omit the *Styracaceae*, because *Styrax guineense* G. Don, the only supposed W. African species published, does not belong to the order«. Ferner habe ich schon darauf aufmerksam gemacht (**Perkins**, Styracaceae, in Engler, Pflanzenreich, 30. Heft [1907] p. 85), daß der in der Literatur gehende Name *Styrax abyssinicus* eine Verwechslung darstellt: *Hyrax abyssinicus* ist keine Pflanze, sondern ein Tier!

Im folgenden ist eine genaue Beschreibung der uns interessierenden Pflanze gegeben. Sie stimmt mit den *Styracaceae* überein im allgemeinen Aufbau, in der Zahl der Blumenblätter und Staubblätter, in dem einfächerigen Fruchtknoten mit den basilär stehenden Samenanlagen, besonders aber im Bau des Samens, der ein reichliches Nährgewebe und einen großen Embryo mit langen, sehr dünnen Kotyledonen enthält. Endlich ist noch hervorzuheben, daß Kelchblätter, Blumenblätter und Ovarium von einem dichten Filz von Sternhaaren bedeckt sind, ganz wie man es vielfach bei den *Styracaceae* findet.

Abweichend vom Normalverhalten der *Styracaceae* sind folgende Befunde:

Die Blüten stehen stets einzeln oder zu zweien in den Blattachseln auf sehr kurzen Zweigchen. Ähnliches findet man bei den *Styracaceae* nur bei *Halesia*.

Der Kelch ist in der Knospe vollständig geschlossen und springt zur Blütezeit unregelmäßig mit 2 oder 5 Lappen auf; bei den bisher bekannten *Styracaeae* ist der Kelch stets ganz anders ausgebildet.



*Afrostyrax kamerunensis* Perk. et Gilg. *A*, *B* Habitus, *C* Alabastrum, *D* Flos, *E* Flos longitudinaliter sectus, *F* Stamen a latere visum, id. a fronte visum, *G* Ovarium transverse sectum, *H* Fructus longitud. sectus, *J* Semen transverse sectum, *K* Embryo.

Die Blumenblätter sind etwas fleischig und gänzlich frei, stehen zur Blütezeit aufgerichtet und sind an der Spitze etwas einwärts gekrümmt; während im allgemeinen bei den *Styracaceae* die Blumenblätter wenigstens an der Basis mit einander verwachsen sind, besitzt die malayische Gattung *Bruinsmia* gänzlich freie Petalen, allerdings von ganz anderer Ausbildung wie bei der afrikanischen Pflanze.

Der Fruchtknoten ist, wie schon ausgeführt wurde, einfächerig und enthält 6 an der Basis des Faches entspringende Samenanlagen; bei den *Styracaceae* findet sich ein genau entsprechendes Verhalten niemals: bei *Bruinsmia* und *Alniphyllum* ist der Fruchtknoten 5-fächerig, bei den übrigen Gattungen allerdings einfächerig, doch sind an der Basis und an der Spitze des Fruchtknotenfaches noch stets mehr oder weniger deutlich die in der Mitte zurückgebildeten Fächerungswände zu erkennen. Man muß deshalb annehmen, daß bei der afrikanischen Pflanze die bei den *Styracaceae* offenbar vorhandene Tendenz zur Bildung eines einfächerigen Fruchtknotens zur vollen Ausbildung gelangt ist.

Was die Fruchtbildung betrifft, so sind wohl Verschiedenheiten zwischen der afrikanischen Pflanze und den übrigen *Styracaceae* vorhanden, doch scheinen mir diese nebensächlicher Natur zu sein. Auffallend ist aber, daß die Samen von *Afrostyrax* einen sehr auffallenden, starken Knoblauchgeruch besitzen, der bei den übrigen *Styracaceae* unbekannt ist.

Der anatomische Befund spricht weder für noch gegen eine Zugehörigkeit von *Afrostyrax* zu den *Styracaceae*, so daß ich hier nicht näher darauf eingehen möchte.

Aus allen diesen Ausführungen scheint mir, wie oben schon angegeben wurde, mit ziemlicher Sicherheit hervorzugehen, daß unsere Pflanze zu den *Styracaceae* zu stellen ist, unter denen sie allerdings als eine neue Gattung eine sehr isolierte Stellung einnimmt.

Es dürfte sich empfehlen, auf Grund der auffallenden Bildung des Kelches, der Blumenblätter und des Fruchtknotens *Afrostyrax* als Vertreter einer besonderen Unterfamilie, der *Afrostyracoideae*, den übrigen Styracaceen-Gattungen, den *Styracoideae*, gegenüberzustellen.

**Afrostyrax** Perk. et Gilg n. gen. Calyx cupuliformis in alabastro clausus, sub anthesi in lacinias 2—3 revolutas irregulariter divisus. Petala 5, libera, longe obovata, carnosa, sub anthesi suberecta apiceque paullo involuta. Stamina 10, libera, aequalia, antherae oblongae vel obovato-oblongae, basifixae, apice manifeste apiculatae, quadriloculatae, loculis interioribus quam exteriores multo brevioribus, longitudinaliter dehiscentibus, basi rotundatae, dorso basi pilis rigidis notatae. Ovarium superum, conicum, uniloculare, stylus antheras longitudine multo superans; ovula 6 ad basin ovarii cavitatis dense conferta, erecta, anatropa. Fructus oblongus, siccus, pericarpio durinsculo, indehiscente, sed fragili, epicarpio chartaceo, endocarpio membranaceo, fibroso. Semen 1 ovoideum vel subglobosum, hilo latiusculo, basilari, erectum, testa subrugulosa, crustaceo-lignosa, albumen copiosum fere corneum odorem gravem generis *Allii* simulans,

embryo magnus, rectus, axillis, cotyledonibus magnis, ovatis, tenuissimis, radicula tereti, brevi. — Arbor. Folia integra, alterna, petiolata. Flores albido-flavescentes, ramulo abbreviato insidentes solitarii vel bini pseudofasciculati.

**Afrostyrax kamerunensis** Perk. et Gilg n. sp. — Arbor; rami subteretes, 3—5 mm crassi, juniores fusco-stellato-tomentosi, demum glabrescentes; folia alterna, petiolata, petiolo 5—7 mm longo, 1,5 mm lato, fusco-stellato-tomentoso, oblonga vel ovato-oblonga vel obovato-oblonga, 5—13,5 cm longa, 2,5—5,7 cm lata, apice longe abrupte anguste acuminata, apice ipso acuta, basi rotundata, chartacea, integra, supra glabra, subtus juniora ad costam hic illic pilis stellatis parcissime vestita, adulta glabra, nervis lateralibus 5—6 marginem petentibus, margine inter sese curvato-conjunctis, supra paullo, subtus manifeste prominentibus, venis utrinque prominulis, conspicuis, densissime irregulariter reticulatis. Flores axillares, solitarii vel bini, pseudofasciculati, ramulo abbreviato-insidentes, albido-flavescentes (ex Zenker), pedicello 5—8 mm longo, dense fusco-stellato-tomentoso; calyx cupuliformis, in alabastro clausus, ca. 1,5 mm altus, sub anthesi in lacinias 2—3 revolutas irregulariter divisus, extrinsecus fusco-stellato-tomentosus, intus glaber; petala 5, ca. 2 mm longa, libera, longe obovata, carnosa, extrinsecus fusco- vel flavescenti-tomentosa, intus fere glabra vel parce papillosa, sub anthesi suberecta apiceque paullo involuta; stamina 10, libera, aequalia, filamentis 1 mm longis, glabris; antherae 1,5 mm longae, oblongae vel obovato-oblongae, basifixae, apice manifeste apiculatae, quadriloculatae, loculis interioribus quam exteriores multo brevioribus, longitudinaliter dehiscentes, basi rotundatae, dorso pilis rigidis notatae; ovarium superum, conicum, uniloculare, extrinsecus flavescenti-stellato-tomentosum; stylus antheras longitudine multo superans, basi dense tomentosus, apice glaber; ovula 6, ad basin ovarii cavitatis dense conferta, erecta, anatropa. Fructus oblongus, siccus, 3—3,5 cm longus, pericarpio duriusculo, indehiscente, sed fragili, epicarpio chartaceo, endocarpio membranaceo, fibroso. Semen 1 ovoideum vel subglobosum, hilo latiusculo basilari, erectum, testa subrugulosa, crustaceo-lignosa; albumen copiosum, fere corneum, odorem gravem generis *Allii* simulans. Embryo magnus, rectus, axilis, cotyledonibus magnis, ovatis, tenuissimis, radicula tereti, brevi.

Kamerun: Bipindihof, Mimfia (G. Zenker n. 3607. — Im Dezember blühend), Nkuambe (G. Zenker n. 3517. — Im November fruchtend).

# Euphorbiaceae africanae. X.

Von

**F. Pax.**

Vergl. Bot. Jahrb. XLIII S. 75.

## Phyllanthus L.

**Ph.** aspericaulis Pax nov. sp.; suffrutex microphyllus, monoicus, ramulis junioribus aculeolato-asperis; ramulis vix compressis; foliis distichis, orbiculari-cuneatis, apice truncatis vel retusis, mucronulatis, basin versus attenuatis, subtus secus nervos aculeolatis, breviter petiolatis; stipulis lanceolatis, scariosis; floribus brevissime pedicellatis; sepalis 6, lanceolatis, hyalino-marginatis; staminibus 3, filamentis liberis, antheris transverse dehiscentibus; disci glandulis liberis, tuberculato-asperis; disco hypogyno annulari; ovario glabro, stylis 3 bifidis coronato.

Kleiner Strauch mit grünlichen Blüten. Die beblätterten Zweige 4—5 cm lang. Blattstiel wenig über 1 mm lang. Spreite 6—7 mm lang, 5—6 mm breit. Blütenstiele 1—2 mm lang. Blüten klein.

Ost-Ukerewe: Granitfelsen über Kugunkuli (Uhlig n. 117. — 29. April 1904).

Verwandt mit *Ph. Meyerianus* Müll. Arg.

## Drypetes Vahl.

Die Gattung *Drypetes* war bisher nur aus dem tropischen Amerika bekannt, bis ganz kürzlich Pierre eine Art, *Dr. Klainii*, von Gabun beschrieben hat. Freilich ist sie nur in ♂ Blüten bekannt. Dasselbe gilt von drei weiteren Pflanzen, die habituell und namentlich im Bau der ♂ Blüten mit *Drypetes* vollständig übereinstimmen. Die vier Arten Afrikas unterscheiden sich in folgender Weise voneinander:

A. Ovarii rudimentum evolutum, minutum. Folia $2^1/_2$—3 cm longa, $1^1/_2$—2 cm lata . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1. *Dr. Klainii*

B. Ovarii rudimentum nullum. Folia majora.
  a. Folia 8—9 cm longa, ± 4 cm lata, elliptica, elevato-reticulata . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2. *Dr. reticulata*
  b. Folia 10—11 cm longa, 4—5 cm lata, lanceolata, reticulata . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3. *Dr. leonensis*
  c. Folia 5—6 cm longa, $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm lata, lata, elliptica . 4. *Dr. Rowlandii*

1. **Dr.** Klainii Pierre.

Gabun (Klain n. 3043! — Sept. 1902).

2. **Dr.** reticulata Pax nov. spec.; arbor dioica; foliis coriaceis, nitidis, elevato-reticulatis, ellipticis, apice breviter acuminatis, apice ipsa obtusa, basi acutis vel subrotundatis, integerrimis; petiolo brevi, rugoso, piloso, canaliculato; floribus ♂ fasciculatis, 6—10; pedicello piloso capillaceo; sepalis 4, obovatis, obtusissimis, extus pilosis; staminibus 4, episepalis, exsertis; disco intrastaminali crasso, urceolari, inter filamenta extrorsum producto; floribus ♀ ignotis.

8—10 m hoher Baum mit kleinen, gelben Blüten. Rinde grau, glatt. Blattstiel 5—6 mm lang, Spreite 8—9 cm lang und 4 cm breit, Blütenstiel 5 mm lang, dünn. Blüte etwa 2 mm breit.

Nyassa-See und Kinga-Gebirgs-Expedition: Lofio-Fluß, Ufermündung (W. Goetze n. 441. — 6. Januar 1899, blühend).

Eine durch die stark vertretene Nervatur der Blätter leicht kenntliche Art.

3. **Dr.** leonensis Pax nov. sp.; arbor (?) dioica; foliis coriaceis, nitidis, reticulatis, lanceolatis, apicem versus longius attenuatis, basi acutis, integerrimus; petiolo brevi, rugoso, piloso, canaliculato; floribus ♂ fasciculatis, 10—15; pedicello piloso; sepalis 4, obovatis, obtusissimis, extus pilosis; staminibus 4, episepalis, exsertis; disco intrastaminali urceolari, inter filamenta extrorsum producto; floribus ♀ ignotis.

Blattstiel 4 mm lang, Spreite 8—11 cm lang, 4—5 cm breit. Blütenstiel 4 mm lang. Blüte etwa 2 mm breit.

Sierra Leone (Scott Elliot n. 4981).

Ist sehr nahe verwandt mit *Dr. reticulata* Pax; sie unterscheidet sich von ihr durch die im Umriß schmäleren, weniger deutlich netzadrigen Blätter und die etwas reicheren Blütenstände.

4. **Dr.** Rowlandii Pax n. sp.; foliis firme coriaceis, subnitidis parum reticulatis, ellipticis, acutis, basi acutis, integerrimis; petiolo brevissimo, rugoso, piloso, canaliculato; floribus ♂ fasciculatis, numerosis; pedicello brevi; sepalis 4, obovatis, obtusis, extus pilosis; staminibus 4, episepalis, exsertis; disco intrastaminali urceolari, intra filamenta extrorsum producto; floribus ♀ ignotis.

Blattstiel 3—4 mm lang; Spreite bei einer Breite von $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm eine Länge von 5—6 cm erreichend. Blütenstiel 2—3 mm lang. Blüte 2 mm im Durchmesser.

West-Lagos (Dr. Rowland, 1893).

Durch die Form und Größe des Blattes von den übrigen Arten leicht zu trennen.

## **Holstia** Pax nov. gen.

Flores dioici Floris ♂ calix globosus, sub anthesi valvatim 2—5-fidus. Petala 5. Stamina 6—10, libera, erecta. Disci glandulae extrastaminales 5, subglobosae. Floris ♀ sepala 5, inter se paulo inaequalia. Petala 5. Ovarium 3-loculare, stylis apice bifidis coronatum; loculi 1-ovulati. — Frutices squarrosi habitu species Crotonis vel Lepidoturi simulantes, foliis membranaceis petiolatis, ovatis praediti. Flores ♂ in racemos laxos, elongatos, subspiciformes dispositi, sub bracteis fasciculati; flores ♀ in racemos 2-3-floros dispositi.

Die neue Gattung gehört zu den *Chrozophorinae* und in die unmittelbare Verwandtschaft von *Crotonogyne*, mit der sie in fast allen Gattungsmerkmalen übereinstimmt. Den einzigen, trennenden Unterschied bilden die kleinen Blumenblätter der ♀ und die geringe Zahl der Staubblätter in der ♂ Blüte. Dagegen ist der Habitus der hier als *Holstia* beschriebenen Arten ein so abweichender gegenüber dem einheitlichen Verhalten der Spezies von *Crotonogyne*, daß an eine generische Vereinigung beider nicht gedacht werden kann. An Stelle der Schuppenhaare treten bei *Holstia* einfache Trichome; die Blätter sind deutlich gestielt und die ♂ Blüten lockerer angeordnet als bei *Crotonogyne*. Es ist zu vermuten, daß noch in der Fruchtbildung trennende Charaktere liegen.

H. tenuifolia Pax nov. spec.; frutex tenuifolius ramulis novellis pubescentibus; foliis petiolatis, ovatis, basi rotundatis, apice abrupte acuminatis, integerrimis, basi triplinerviis, supra glabris, subtus secus nervos pubescentibus; petiolo pubescente, quam lamina breviore; stipulis setaceis, caducis; spicis ♂ multifloris; floribus pedicellatis; bracteis parvis; sepalis ♂ extus longiuscule pilosis; petalis orbicularibus, unguiculatis; staminibus 10—12, filamentis basi hirtis; sepalis ♀ inaequalibus, 3 majoribus, 2 minoribus, hirtis; petalis multo brevioribus: ovario hirto.

2—3 m hoher, sparriger Sträucher mit sehr weichem Holze und grünen Blüten. Blattstiel 3 cm lang, Spreite 7 cm lang, 3½ cm breit, von auffallend dünner Konsistenz, matt. ♂ Blütenstände an kurzen, beblätterten Zweigen terminal, die Blätter überragend, 5—7 cm lang, locker- und entferntblütig, die einzelnen Blüten auf 2—3 mm langen Stielen. ♀ Trauben kurz, viel kürzer als die Blätter, die einzelnen Blüten 3—4 mal so groß wie die ♂.

Deutsch-Ostafrika: Lofiafluß, Uferniederung und Bergabhang, 600 m (W. Goetze n. 442. — 6. Januar 1899, blühend).

Einheim. Name: Mtope-tope.

H. sessiliflora Pax nov. sp.; frutex glabrescens vel glaber; foliis petiolatis, oblongis, basi subrotundis, apice acuminatis, integerrimis, basi subtriplinerviis, adultis fere glabris; petiolo subglabro, quam lamina breviore; stipulis nullis (?); spicis ♂ elongatis, multifloris; floribus in axillis bractearum subconcavarum glomerulatis, fere sessilibus; sepalis extus pilosis; staminibus 8—10; floribus ♀ ignotis.

2 m hoher Strauch. Blattstiel 3 cm lang, Spreite 9 cm lang, 4 cm breit, dünn-

häutig, mit schwach vortretender Nervatur. ♂ Blütenstände 11—13 cm lang, die einzelnen Blütenknäule entfernt, fast 1 mm von einander entfernt. Blüten weiß.

Usambara: Buiti, fruchtbare Vorlandsteppe, Unterholz (Holst n. 2377. — 2. März 1893).

## Alchornea Sw.

**A.** Schlechteri Pax nov. spec.; frutex dioicus: foliis oblongis vel obovatis, acuminatis, basi rotundatis, crenulato-dentatis, trinerviis, tenuiter membranaceis, glaberrimis, basi stipellis 2 filiformibus auctis; petiolo gracili, quam lamina breviore; stipulis filiformibus: spicis laxis, unisexualibus, quam folia brevioribus, masculis lateralibus, foemineis terminalibus; floribus ♂ in axillis bractearum glomerulatis, 6—10, foemineis solitariis; calyce ♂ glabro; ovarii rudimento nullo; ovario glaberrimo, laevi; stylis elongatis.

Kleiner Strauch mit sehr dünnen Blättern. Blattstiel 2—4 cm lang; die Nebenblätter haarfein, 4—5 mm lang. Stipellen am Grunde der Spreite 3—4 mm Länge erreichend. Spreite 10 cm lang, 5—6 cm breit, unterseits glänzend. ♂ Ähren 3—4 cm lang; die einzelnen Blütenknäule höchstens mit 10 Blüten, dicht stehend; Narben etwa 1 cm lang.

Lourenco Marques (Schlechter n. 11530 u. 11531. — 30. November 1897).

Nahe verwandt mit *A. verrucosa* Pax; außer durch die Blattgestalt verschieden durch die kürzeren Blütenstände, die kürzeren Narben und glatten Früchte.

## Macaranga Thouars.

**M.** togoensis Pax nov. spec.; frutex scandens ramulis junioribus tomentosis, mox glabrescentibus, spinis brevibus armatus; foliis firme membranaceis, opacis, petiolatis, triangularibus, basi exacte truncatis, apice acuminatis, irregulariter erosodentatis, adultis fere glabris, subtus glanduloso-punctatis: stipulis lanceolatis, mox deciduis; petiolis limbum aequantibus vel superantibus; inflorescentiis ♂ simplicibus, brevibus, in axillis foliorum fasciculatis, tomentosis; bracteis subconcavis, laciniato-incisis, multifloris; calyce ♂ exiguo, tripartito; staminibus 2; floribus ♀ ignotis.

Blattstiel 10—18 cm lang. Spreite am Grunde mit 2 sitzenden, scheibenförmigen Drüsen, 15—16 cm lang, und 13—15 cm breit; die größte Breite nahe der Basis. ♂ Blütenstände 5—6 cm lang, die einzelnen Brakteen etwa 5 mm lang.

Togo (v. Doering n. 291. — 17. Mai 1908).

Einheim. Name: Ekolú (in Akposso).

Nahe verwandt mit *M. spinosa* Müll. Arg.; von ihr durch Größe und Form der Blätter, die einfachen Blütenstände und die größeren ♂ Brakteen unterschieden.

**M.** calophylla nov. spec.; frutex scandens, espinosus, dioicus, glaberrimus: ramulis novellis violaceo-pruinosis; stipulis magnis, basi subsaccatis, acutis; petiolo valido, quam lamina breviore, pruinoso: foliis demum chartaceis, permagnis, breviter trilobis, acutis, basi profunde cordatis, irregulariter dentatis, glabris,

subtus minutissime glanduloso-punctulatis; inflorescentiis ♂ in axillis foliorum delapsorum fasciculatis, paniculato-ramosis, quam folia multoties brevioribus; bracteis concavis, fere integris, crassis, valde multifloris; staminibus 3; floribus ♀ ignotis.

Großer Lianenstrauch. Nebenblätter 3 cm lang. Blattstiel 25—28 cm lang, kräftig. Blattspreite 40—50 cm lang und bis 40 cm breit, anfangs von dünner Konsistenz, bald derb erhärtend, zart drüsig punktiert. ♂ Blütenstände bis 18 cm lang, kurz verzweigt. In der Achsel einer Braktee bis zu 30 ♂ Blüten.

Zentralafrika: Fort Beni, Urwald, an Bachufern (Mildbraed n. 2214. — Ende Januar 1908, mit jungen Blüten).

Verwandt mit *M. rosea* Pax aus Kamerun.

**M. magnistipulosa** Pax nov. sp.; frutex ramulis novellis glabris; stipulis magnis, oblique ovatis, basi canaliculatis, obtusis, glaberrimis; petiolo lamina breviore, glaberrimo, apice appendicibus 2 parvis instructo; foliis coriaceis, rotundato-ovatis, breviter trilobis, acutis, basi profunde cordatis, distanter denticulatis, supra glabris, subtus parce pilosis, dense venosis, epunctatis; inflorescentiis ♂ paniculato-ramosis, quam folia brevioribus; bracteis ovatis, multidentatis, 10—15-floris, staminibus 3; floribus ♀ ignotis.

Wuchsverhältnisse unbekannt, vermutlich Liane. Nebenblätter fast 3 cm lang, 2 cm breit oder breiter, derb. Blattstiel 14 cm lang, an der Spitze 2 kleine, der Blattunterseite anliegende Öhrchen tragend. Spreite bis 20 cm lang und breit, bisweilen etwas breiter als lang. ♂ Blütenstände 16—18 cm lang. Blüten grün.

Spanisch-Guinea-Hinterland: Anang, 450 m (G. Tessmann n. 249. — 3. März 1908).

Schließt sich an *M. Mildbraediana* Pax an, steht aber in bezug auf die Ausbildung der Stipeln isoliert.

**M. Ledermanniana** Pax nov. sp.; frutex parvus, ramulis juvenilibus fulvescenti-pubescentibus; stipulis e basi lata, concaviuscula longiuscule lanceolatis, acuminatis; petiolis pubescentibus, demum ± glabrescentibus, quam lamina breviore; lamina subcoriacea, oblonga, basi obtusa, apice caudato-acuminata, adulta secus nervos ± pilosa, glanduloso-punctata; floribus ♂ in paniculas adpresse pubescentes, abbreviatas, petiolum paulo tantum superantes dispositis; bracteis parvis; staminibus 2; floribus ♀ ignotis.

Kleiner Strauch mit weißen Blüten. Nebenblätter 6—7 mm lang. Blattstiel 6—6,5 cm lang, Spreite 12—13 cm lang, 5—6 cm breit, ♂ Blütenstiele 4—5 cm lang. Blüten noch sehr jung.

Kamerun: Nkolebunde, dichter Wald mit viel Unterholz, 200 m (C. Ledermann n. 807. — 16. Oktober 1908).

Verwandt mit *M. Barteri* Müll. Arg., aber viel zierlicher als diese.

## Neopycnocoma Pax nov. gen.

Flores monoici apetali. Floris ♂ calyx globosus, valvatim 2-fidus; stamina numerosa, libera, toro glanduloso, piloso inserta;

antherae introrsae; ovarii rudimentum columnare, bifidum. Floris ♀ sepala 5, imbricata; discus nullus. Ovarium triloculare, exalatum, stylis 3, crassiusculis, reflexis, basi vix connatis coronatum; loculi 1-ovulati. — Frutex (vel arbor) glaber, foliis alternis, breviter petiolatis, lanceolatis, integris, floribus in spicas axillares, flores ♂ fasciculatos, numerosos, apice florem ♀ unicum gerentes dispositis praeditus.

Die Stellung der neuen Gattung ist nicht ganz leicht zu ermitteln. Der ganze Habitus und insbesondere die Verteilung der Blüten beiderlei Geschlechts in den Blütenständen, auch die zahlreichen Staubblätter der ♂ Blüten, die einem grubig vertieften Blütenboden eingefügt sind, spricht für einen Anschluß an *Pycnocoma*. Das Fruchtknotenrudiment in der ♂ Blüte, die Zweizahl der Kelchblätter, vor allem auch die freien, am Grunde kaum verwachsenen Griffel und der ungeflügelte Fruchtknoten lassen die neue Gattung von *Pycnocoma* sofort unterscheiden. Trotz des zuletzt hervorgehobenen Unterschiedes wird man *Neopycnocoma* doch noch am besten neben *Pycnocoma* im System einschalten können.

**N. lancifolia** Pax nov. sp.; frutex (vel arbor) monoicus, glaber; foliis estipulatis, coriaceis, lanceolatis, acuminatis, in petiolum brevem, alatum sensim attenuatis, margine vix denticulatis, penninerviis, glaberrimis; inflorescentiis in axillis foliorum supremorum enascentibus, basi longiuscule nudis, parce tomentellis; bracteis parvis, triangularibus; floribus ♂ in axillis bractearum subglomerulatis; sepalis ♂ extus pilosis, orbicularibus, acutis; staminibus 15—20; ovarii rudimento quam filamenta breviore; sepalis ♀ 5—6, triangularibus, acutis, pilosis; ovario dense fulvo-pubescente, globoso, exalato.

Wuchsverhältnisse unbekannt. Blattspreite etwa 19 cm lang, 5—6 cm breit, in einen kaum abgesetzten, $1/2$—1 cm langen, geflügelten Blattstiel allmählich verschmälert, schwach glänzend. Fiedernerven erster Ordnung beiderseits etwa 15—19. Blütenstand 10 cm lang, davon die reichliche untere Hälfte nackt. ♂ Kelchblätter etwa 2 mm lang, Staubblätter wenig länger. Blütenachse behaart. ♀ Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit. Griffel 2 mm lang.

Spanisch-Guinea-Hinterland: Nkolen Tangan, Mabungo, 450 m (G. Tessmann n. 359. — 2. April 1908).

## Excoecaria L.

**E. synandra** Pax nov. sp. — Species incomplete nota, valde affinis *E. venenifera*e Pax, a qua differt filamentis 3 in columnam connatis, antheris liberis.

Baum, vor dem Laubausbruch blühend, mit weißem Milchsafte und schwarzbrauner Schuppenborke. Holz dunkelbraun, sehr hart und schwer, mit einem an Zedernholz erinnernden Geruche.

Deutsch-Ostafrika: Morogoro (Holtz n. 1735! — 4. Nov. 1906 blühend).

Nur in ♂ Blüten bekannt. Gehört vielleicht zu *E. glomeriflora* Pax von Pangani, von der nur ♀ Blüten bisher bekannt sind. Leider fehlen Blätter.

## Euphorbia L.

**E. monocephala** Pax nov. sp.; frutex ramis ramulisque lignosis, duris; ramulis ± pseudoverticillatis; cyathiis in apice ramulorum solitariis, sessilibus, bracteis latis, paucis, dense ciliatis involucratis; cyathii glabri lobis erosodenticulatis, glandulis ovatis, magnis, fimbriatis, appendicibus brevibus, simplicibus; ovario glaberrimo; stylis 3, apice breviter bifidis.

Busch, zur Blütezeit blattlos, mit gelbbrauner, leicht abblätternder Rinde. Verzweigung vielfach unecht quirlig. Cyathien auffallend groß, fast 1 cm im Durchmesser; die Drüsen 7 mm breit. Cyathien grün, innen rot.

Ostafrika: Buschsteppe (Jaeger n. 64. — 9. Juli 1906).

Die Art ist ohne Blätter gesammelt; sie gehört trotz großer habitueller Ähnlichkeit mit manchen Spezies der § *Lyciopsis* vielleicht in die Gruppe *Trichadenia*, von deren Arten sie habituell wesentlich abweicht.

**E. togoensis** Pax nov. sp.; herbacea, perennis, elata, glaberrima, ramis ramulisque carnosis; foliis alternis, estipulatis, carnosulis, linearibus, acutis; umbella triradiata, radiis simplicibus, brevibus, monocephalis; cyathio bracteis 2 ovatis, acutis, lutescentibus involucrato, glabro, late turbinato; glandulis late ovatis; ovario glaberrimo, stylis 3, apice tantum leviter bilobis coronato.

Etwa 1 m hoch. Die ganze Pflanze sukkulent. Jüngere Zweige beblättert. Blätter 2—2$^1/_2$ cm lang, 3 mm breit. Doldenstrahlen 5—10 mm lang; Hochblätter 5 mm lang. Cyathium 3—4 mm breit, gelb.

Togo: In der Steppe, 150 m (v. Doering n. 190. — 7. April 1908).

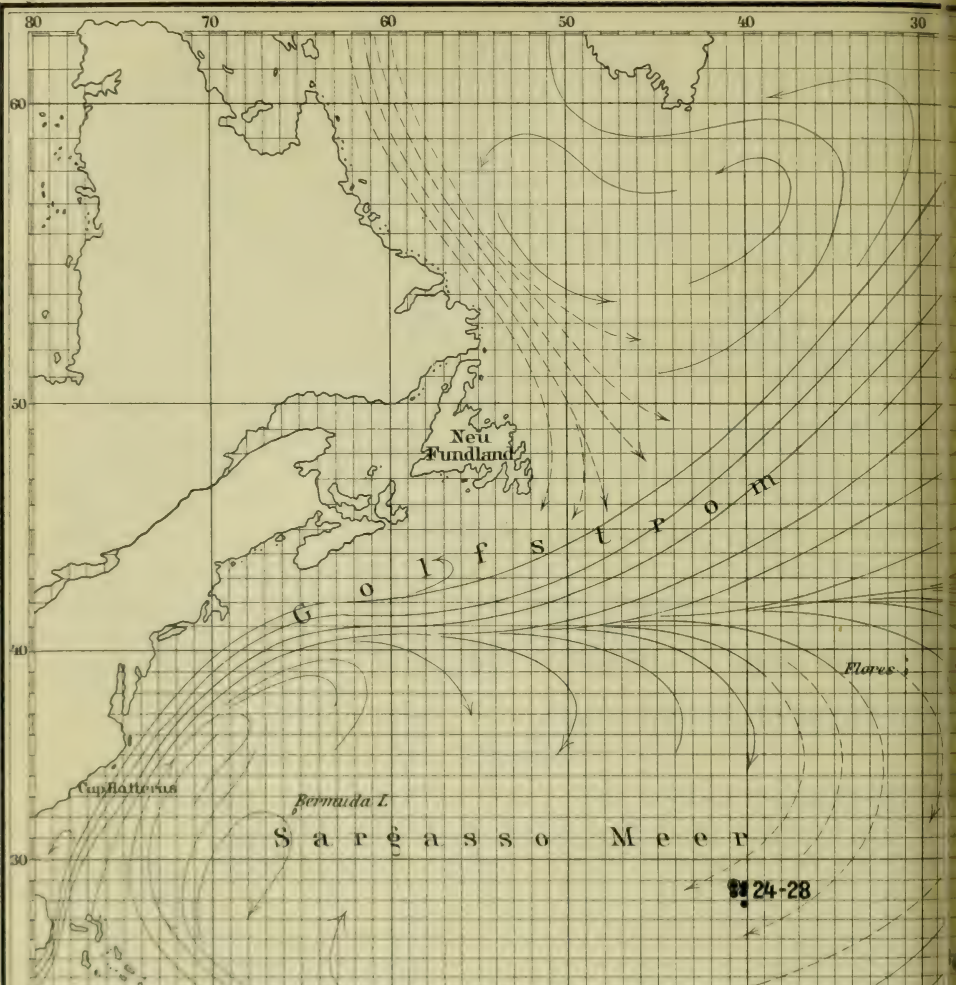
Gehört vermutlich in die Sektion *Galarrhaei*.

**E. Insulae Europae** Pax n. sp.; arbor stricte aphylla, glaberrima, ramis carnosis, ramosissimis, spinescentibus, ramulis brevibus; cyathiis in apice ramulorum densissime confertis, parvis, unisexualibus (?); cyathii lobis lacero-incisis, glandulis transverse ovatis; floribus ♂ in cyathio 20—25; pedicello sub filamento incrassato; floribus ♀ ignotis.

Blaugrüner oder graugrüner Baum, über dessen Wuchsverhältnisse keine Angaben vorliegen, von höchst merkwürdigem Habitus: nirgends sind Blätter oder Rudimente solcher wahrnehmbar; die Zweige sind reichlich verästelt, die letzten Strahlen kurz und dornig, spitz. An den Spitzen der Zweige stehen dichte Polster von Cyathien.

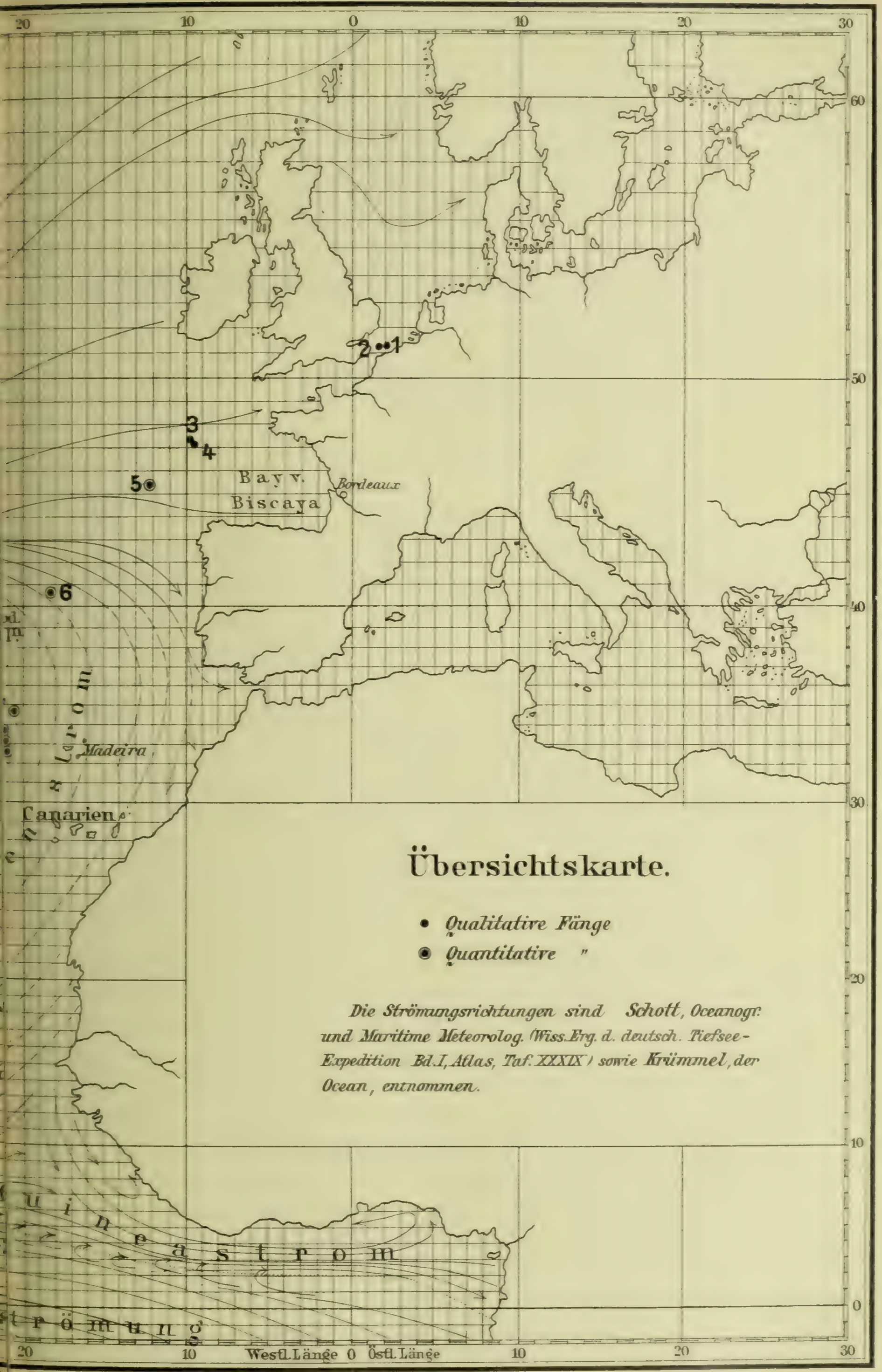
Insel Europa, westlich von Madagaskar (Voeltzkow n. 291. — Dezember 1904).

Engler, *Botan. Jahrbücher, XLIII.*



*Verlag vo*

Taf. I.



# Übersichtskarte.

● *Qualitative Fänge*
◉ *Quantitative* "

*Die Strömungsrichtungen sind Schott, Oceanogr. und Maritime Meteorolog. (Wiss. Erg. d. deutsch. Tiefsee-Expedition Bd. I, Atlas, Taf. XXXIX) sowie Krümmel, der Ocean, entnommen.*

n in Leipzig.

# Phytoplankton aus dem Nord-Atlantik im Jahre 1898 u. 1899.

Von

**Wilhelm Stüwe.**

Mit 1 Übersichtskarte und 1 Doppeltafel (Taf. I u. II).

## Einleitung.

Daß die Botanik ebenso wichtige Fragen für die Biologie der Hochsee zu lösen imstande ist wie die Zoologie, ist heute eine anerkannte Tatsache. Den Gedanken angeregt und die Bahn gewiesen zu haben, ist das Verdienst Hensens und seiner Mitarbeiter. Die sich jedem neuen reformatorischen Gedanken entgegenstemmende Anfeindung ist mehr und mehr geschwunden, und jetzt ist es nicht mehr die Aufgabe einer besonnenen Kritik, »dahin zu wirken, daß die Möglichkeit ähnlicher Ausstellungen (näml. Plankton-Exped.) für die Zukunft vermieden werde«.

Im Gegenteil, auf der ganzen Linie ist heute die Meeresforschung in Angriff genommen. Seit 1902 besteht eine Vereinbarung fast aller Uferstaaten der nordeuropäischen Meere, die sich das Ziel gesetzt hat, eine rationelle Bewirtschaftung des Meeres auf wissenschaftlicher Grundlage vorzubereiten.

Und so sind bereits die Küstengewässer und der nördlichste Teil des Nordatlantischen Ozeans mit nennenswertem Erfolge durchforscht. Der südlichere Teil dagegen hat noch nicht eine derartige Bearbeitung aufzuweisen. Die ersten Untersuchungen wurden von der Challenger-Expedition (1873—76) ausgeführt. Das Studium der pelagischen Flora wurde auf dieser aber etwas stiefmütterlich behandelt. Um so epochemachender waren die Ergebnisse der National-Expedition 14 Jahre später. Im Anschluß an diese ließ Schütt einige Werke erscheinen, in denen er die Planktonverhältnisse eingehend behandelte. Es ist staunenswert, mit welcher Fülle neuer Gesichtspunkte wir hier bekannt gemacht werden. Diesen Arbeiten an die Seite zu stellen sind die Ergebnisse der Valdivia-Expedition (1898—99), in denen G. Karsten auf Grund des mitgebrachten wertvollen Materials viel Neues zur Kenntnis der Hochseeflora beitragen konnte. Unter anderem dürften als von besonderem Wert die pflanzengeographischen und biologischen Ergebnisse hervorzuheben sein. Im Jahre 1899 lieferten G. Murray und Fr. Whitting Beiträge zur Kenntnis des Atlantischen Planktons. Sie bereicherten nicht nur die Systematik mit einigen neuen Formen, sondern richteten ihr Augenmerk darauf, zur Vertiefung unserer Kenntnisse auch einige bekannte Spezies näher zu charakterisieren und mit gewissen Einzelheiten darzustellen, zumal Stein im »Organismus der Infusionstiere« wohl mustergültige Abbildungen, aber keine Diagnosen gegeben hatte.

Eine Abhandlung von Lemmermann (1900) und von Zaccharias (1906) berührt zum Teil ebenfalls den Atlantischen Ozean.

Doch trotz dieser Arbeiten ist unsere Kenntnis der Hochseeflora und der sie beeinflussenden Faktoren auch heutigen Tages noch eine lückenhafte und es werden von seiten der Planktologen noch viele Bausteine zusammengetragen werden müssen, besonders bei den komplizierten Verhältnissen im Atlantischen Ozean, wenn das angefangene Werk seinen Zweck erfüllen soll, Aufschluß zu geben über Ernährung, Verbreitung und Wanderung der verschiedenen Nutzfische im Ozean, einen Einblick zu gewähren über die Faktoren, welche bei der Lebensgemeinschaft im Meere eine maßgebende Rolle spielen, welche sie hindern und welche sie begünstigen.

Unter Vermittlung der Seewarte hat Herr Professor Schütt verschiedene Kapitäne mit Apparaten und Anweisungen für Planktonfischerei ausgerüstet. Sämtliche Netze waren aus seidener Müllergaze Nr. 19 (von Aug. Keller u. Ko. in Zürich). Wertvolles Material ist auf diese Weise aufgebracht worden, so von Herrn Kapitän Th. Reinecke während seiner Fahrt nach St. Francisko auf dem Schiffe Erato. Es besteht aus qualitativen und quantitativen Netzfängen sowie Pumpfängen.

Ein Teil derselben wurde mir von Herrn Prof. Schütt zur Anfertigung der vorliegenden Arbeit zur Verfügung gestellt. Recht hoch zu veranschlagen ist fernerhin die liebenswürdige Bereitstellung seiner unschätzbaren, sonst schwer zugänglichen Literatur. Hierfür, besonders aber für seine Ratschläge und das Interesse, das er dieser Arbeit entgegenbrachte, möchte ich ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Des weiteren gilt Herrn Kapitän Th. Reinecke mein Dank für die Sorgfalt, mit der die Proben entnommen sind, sowie für die beigefügten Aufzeichnungen.

## A. a. **Verzeichnis der qualitativen Planktonfänge, die von Herrn Kapitän Th. Reinecke gesammelt sind.**

| Gebiet | Ort | | Zeit | Temperatur nach C.° | | Tiefe in m | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Breite | Länge | | der Luft | des Wassers | | |
| Golfstrom | 51° 13′ N. | 1° 35′ Ö. | 6. XI. 98 | 15,8 | 15,1 | 1—4 | horizont. geschl. |
| » | » | » | » | » | » | 1—6 | » » |
| » | 47° 25′ » | 9° 9′ W. | 10. XI. 98 | 14,8 | 15,4 | 1—5 | » » |
| » | » | » | » | » | » | 1—10 | » » |
| » | 45° 12′ » | 12° 25′ » | 11. XI. 98 | 15,5 | 15,7 | 5 | Pumpfang |
| » | 40° 30′ » | 18° 15′ » | 13. XI. 98 | 14,9 | 17,3 | 5 | » |
| Kanarienstrom | 34° 53′ » | 20° 22′ » | 16. XI. 98 | 16,7 | 18,6 | 5 | » |
| » | 33° 29′ » | 21° 43′ » | 17. XI. 98 | 17,6 | 20,3 | 1—5 | vertikal |
| » | » | » | » | » | » | 1—10 | » |
| » | » | » | » | » | » | 1—15 | » |
| » | » | » | » | » | » | 1—22 | » |
| » | » | » | » | » | » | 1—60 | » |
| | 24° 3′ » | 26° 18′ » | 24. XI. 98 | 20,7 | 23,3 | 5 | Pumpfang |
| Äquator.strom | 9° 0′ » | 25° 0′ » | 2. XII. 98 | 26,5 | 27 | 5 | » |
| uineastrom | 4° 30′ » | 25° 40′ » | 4. XII. 98 | 27,2 | 27,2 | 5 | » |
| Äquator.strom | 4° 3′ » | 26° 0′ » | » | 26,2 | 28,2 | 1 | horizont. geschl. |
| » | » | » | » | » | » | 1—12/15 | » » |
| » | » | » | » | » | » | 1—20 | vertikal |
| » | » | » | » | » | » | 1—70 | » |
| » | 3° 50′ » | 26° 15′ » | 5. XII. 98 | 26 | 27,1 | 1—20 | » |
| » | 3° 30′ » | 26° 15′ » | 6. XII. 98 | 24,8 | 26,8 | 1—20 | horizont. geschl. |
| » | » | » | » | » | » | 1—100 | » » |
| » | » | » | » | » | » | 1—150 | vertikal |
| rgasso-Meer | 28° 25′ » | 40° 16′ » | 6. VI. 99 | | | 1 | horizont. geschl. |
| » | 28° 27′ » | » | » | | | 1 | » » |
| » | 28° 29′ » | » | » | | | 1 | » » |
| » | 28° 30′ » | » | » | | | 1 | » » |
| » | 28° 30′ » | » | » | | | 5 | Pumpfang |

## A. b. Verzeichnis der quantitativen Planktonfänge, die von Herrn Kapitän Th. Reinecke gesammelt sind.

| Fang-Nr. | Gebiet | Ort |  | Zeit | Temperat. nach C.° |  | Menge des filtr. Wassers in l. | Tiefe in m | Bemer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | Breite | Länge |  | der Luft | des Wassers |  |  |  |
|  |  |  |  | α. Oberflächenfänge. |  |  |  |  |  |
| 1. | Golfstrom | 45° 12′ N. | 12° 25′ W. | 11. XI. 98 | 15,5 | 15,7 | 600 | 5 | Pumpf |
| 2. | » | 10° 30′ » | 18° 15′ » | 13. XI. 98 | 14,9 | 17,3 | » | » | » |
| 3. | Kanarienstrom | 34° 53′ » | 20° 22′ » | 16. XI. 98 | 16,7 | 18,6 | » | » | » |
| 4. | » | 24° 3′ » | 26° 18′ » | 24. XI. 98 | 20,7 | 23,3 | » | » | » |
| 5. | N. Äquator.strom | 9° 0′ » | 25° 0′ » | 2. XII. 98 | 26,5 | 27 | » | » | » |
| 6. | Guineastrom | 4° 30′ » | 25° 40′ » | 4. XII. 98 | 27,2 | 27,2 | » | » | » |
| 7. | Sargasso-Meer | »28° 30′ | 14° 16′ » | 6. VI. 99 |  |  | » | » | » |
|  |  |  |  | β. Tiefenfänge. |  |  |  |  |  |
| 8. | Kanarienstrom | 33° 29′ » | 21° 43′ » | 17. XI. 98 | 17,6 | 20,3 |  | 1—5 | vertika |
| 9. | » | » | » | » | » | » |  | 1—10 | » |
| 10. | » | » | » | » | » | » |  | 1—15 | » |
| 11. | » | » | » | » | » | » |  | 1—22 | » |
| 12. | » | » | » | » | » | » |  | 1—60 | » |
| 13. | S. Äquator.strom | 4° 3′ » | 26° 0′ » | 4. XII. 98 | 26,2 | 28,2 |  | 1—20 | » |
| 14. | » | » | » | » | » | » |  | 1—70 | » |
| 15. | » | 3° 50′ » | 26° 15′ » | 5. XII. 98 | 26 | 27,1 |  | 1—20 | » |
| 16. | » | 3° 30′ » | 26° 15′ » | 6. XII. 98 | 24,8 | 26,8 |  | 1—150 | » |

## B. Geographisch-planktologische Gebietsverhältnisse.

Bevor wir an die Untersuchung der Fänge herantreten, erweist es sich als notwendig, die Existenzbedingungen der Seeflora kurz und soweit sie für das zu behandelnde Gebiet in Frage kommen, zu erörtern, zumal es unerläßlich sein wird, an manchen Stellen auf einzelne Faktoren zurückzukommen.

Da die Planktonorganismen keine oder nur eine geringe Eigenbewegung besitzen, so sind sie in ihrer Verbreitung völlig von den Meeresströmungen abhängig. jenen Bewegungen, die unaufhörlich eine sehr ergiebige Zirkulation ins Werk setzen, hier das Polarwasser dem Äquator, dort das tropische Wasser den Polargebieten zuführen.

Wenden wir uns zunächst den äquatorialen Regionen des Atlantischen Ozeans zu, so zeigen die Karten drei Strömungen: im Bereich des Nordostpassats die nach Westen setzende »nördliche Äquatorialströmung«, im Südostpassat die gleichfalls nach Westen gerichtete »südliche Äquatorialströmung«, zwischen beide eingeschaltet, die entgegengesetzt, nämlich östlich, verlaufende Guineaströmung. In große Tiefen reichen diese äquatorialen Meeresströme, soweit ihre mechanische Leistungsfähigkeit in Betracht kommt, nicht hinab. Aus dem Verhalten versenkter Netze konnte geschlossen werden, daß bei 120—150 m Tiefe der Strom deutlich schwächer wurde und bei 180—200 m fast ganz verschwand.

Die drei eben angeführten Strömungen sind jedoch nicht unveränderlich, sondern erleiden je nach den Jahreszeiten einige Verschiebungen, am meisten die Nordäquatorialströmung. Die am Schluß beigefügte Karte zeigt nach Krümmel den Verlauf, wie er ungefähr für den Monat Dezember besteht.

Das südamerikanische Festland spaltet die Südäquatorialströmung in zwei Äste, deren einer als Brasilienstrom nach Süden ausweicht, während der andere in den Nordatlantischen Ozean übertritt und an der Guayanaküste entlang den nach dieser benannten Strom liefert. Guayanastrom und die Hauptmasse des Nordäquatorialstroms bilden dann zusammen jene kräftige Westströmung, die durch die Jukatanstraße in den Golf von Mexiko eintritt. Dort bewirkt sie eine allgemeine Anstauung des Wassers und keinen im Golf kreisenden, sondern die Insel Kuba im Norden umfließenden Strom, der weiterhin als Florida- oder Golfstrom die Engpässe zwischen der Halbinsel Florida und den breiten Riffinseln der Bahamagruppe verläßt.

Je weiter der warme Strom nordostwärts vorrückt, desto mehr breitet er sich aus. Im Grunde genommen ist es also das warme, tropische Wasser des nördlichen Äquatorialstroms, das nördlich einer Linie von den Bermudas zur Azoreninsel Flores sich nach Osten bewegt und den ganzen Nordatlantischen Ozean bis nach Island und ins Nordmeer hinauf beherrscht.

Ein besonders mächtiger Arm durchströmt den Ozean in nordöstlicher Richtung, um dann zwischen Schottland und Irland einer Spaltung zu unterliegen. Die Hauptmasse aber setzt ihren Weg fort und tritt ins Nordmeer über. Sie ist es, die den Küsten Norwegens jenen abnorm milden Winter gewährt. Ein anderer Arm des Golfstroms nimmt seinen Lauf in östlicher Richtung auf die Küsten von Frankreich und Portugal zu.

Geschlossen wird der Stromkreis bis zum Nordäquatorialstrom zurück durch den Kanarienstrom, der die östliche Partie des Nordostpassats zwischen Madeira und Kap Verdeschen Inseln beherrscht. Dieser Strom führt Wasser aus höheren Breiten in die Tropen, ist also ein relativ kalter Strom. Entsprechend den räumlichen Schwankungen des nördlichen Äquatorialstroms ist auch das Südende des Kanarienstroms ein wechselndes. Die Entstehung des Kanarienstroms dürfte auf Aspiration der nördlichen Äquatorialströmung zurückzuführen sein.

Inmitten dieses eben beschriebenen Stromzirkels, der einen großen Teil der nordatlantischen Gewässer immer nur zwischen 10° und 40° n. Br. kreisen läßt, liegt das Sargasso-Meer. Es zeigt hohe Temperaturen bis in abnorme Tiefen hinab, so daß wir es hier mit dem am intensivsten durchwärmten Meeresgebiet der ganzen Erde zu tun haben.

Alle diese tropischen und nordatlantischen Ströme haben ihr eigenes, charakteristisches Plankton. Das tropische Gebiet ist durch das Desmo-Plankton (*Trichodesmium Thiebauti* usw.) gekennzeichnet, zu dem noch *Planktoniella sol* tritt. Im nördlichen Golfstromwasser ist *Rhizosolenia styliformis* der Hauptvertreter. In den kälteren Gewässern ist das Chäto-Plankton (*Chaetoceras* mit verschiedenen Arten) zu Hause, während im Stromkreise zwischen Island und Neufundland das Tricho-Plankton (*Synedra thalassiothrix*) auftritt. Arktisch ist das Sira-Plankton (mit seinen Ketten von *Thalassiosira Nordenskiöldi*), während die britischen Küstengewässer, Nordsee und norwegischen Bänke die Ceratien beherbergen.

Der maßgebendste Faktor für die Pflanze ist das Licht, die conditio sine qua non. Für das Eindringen von Licht- und Wärmestrahlen in größere Tiefen ist naturgemäß die Durchsichtigkeit des Meerwassers von größter Bedeutung. Sie ist an verschiedenen Orten recht verschieden. Im Golf von Neapel zeigen schattenliebende Algen noch in 80—100 m Tiefe krankhafte Veränderungen, die auf eine zu reichliche Bestrahlung hindeuten, während sie in 120—130 m recht gut gedeihen. In den nördlichen Meeren gehen aber lebende Algen bei weitem nicht so tief, die kälteren Gewässer zeigen sich weniger durchsichtig. Die Ursache hiervon ist eine doppelte. Das Meerwasser hat die merkwürdige Eigenschaft der Selbstreinigung und je wärmer das Seewasser, um so rascher bewirkt es die Abscheidung mineralischer Trübungen. Es können daher die Tropenmeere in ihren obersten sehr warmen Schichten von ungleich größerer Klarheit bleiben als die kühleren Meere. Zweitens ist durch die Planktonforschungen erkannt, daß gerade die kalten Meere besonders reich an Plankton sind. Kein Sonnenstrahl kann im Nordmeer oder in der Ostsee hundert Meter tief eindringen, ohne durch den Körper eines solchen, wenn auch winzigen Organismus hindurch gegangen zu sein.

Von einiger Bedeutung ist auch stürmisches Wetter. Die innige Vermischung von Wasser mit Luft vermindert die Durchsichtigkeit der obersten Schichten sehr schnell.

Allgemein gilt heute die Annahme, daß die äußerste Grenze für das Eindringen von Licht bei 400 m liegt und darüber hinaus völlige Finsternis herrscht. Und doch hat man noch in 2000 m Tiefe grüne lebende Pflanzen (*Halosphaera*) gefangen. Es liegen hier noch mancherlei Rätsel vor.

Von nicht unbedeutendem Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetation ist der Salzgehalt des betreffenden Meeres. Zum Teil wird hierauf z. B. die außerordentliche Variabilität der Ceratien zurückzuführen sein. Gelangt zufällig ein Individuum in ein dichteres oder weniger dichteres Medium, so läuft es Gefahr, allzunahe der Oberfläche oder in lichtlose Tiefe zu gelangen. Beides wird es durch Umgestaltung der Körperoberfläche zu verhindern bestrebt sein.

Der Unterschied des in verschiedenen Meeresstrichen gefundenen Salzgehaltes ist durch zwei Faktoren bestimmt. Einmal durch die Zufuhr von Süßwasser vom Lande her und von Regenwasser aus der Luft; beides ruft eine Verringerung des Salzgehaltes hervor. Das Gegenteil schafft eine starke Verdunstung. Das niedrigste spezifische Gewicht wird darum in der Nähe von Küsten gefunden werden, während der offene Atlantische Ozean durchschnittlich einen höheren Salzgehalt ($35{,}5^0/_{00}$) besitzt.

Die Regionen der Passate sind die Gebiete, wo die Verdunstung die Wirkung der Niederschläge erheblich überwiegt. Im Nordostpassat westlich von den Kanarischen Inseln beträgt der Salzgehalt $37$—$37{,}5^0/_{00}$, nach dem Sargasso-Meer hin sogar bis $37{,}9^0/_{00}$ zunehmend. Diese eben erwähnten Unterschiede des Salzgehaltes an der Oberfläche reichen nur bis ca. 200 m hinab, wie aus den Berichten der Challenger-, Gazelle- und Valdivia-Expedition hervorgeht.

Außer den Salzen sind im Meerwasser noch Gase gelöst, atmosphärische Luft. Hiermit kommt das Seewasser durch seine Wellenbewegungen, besonders bei Stürmen, in innige Berührung. Und zwar löst das Wasser desto mehr Luft, je kälter es ist, so daß der Luftgehalt im Meere bei zunehmender Tiefe steigt.

Zu gedenken wäre noch der Salze und Gase im Meerwasser als Pflanzennährlösung. Es sind bezüglich des Gehaltes an Plankton große Unterschiede festzustellen und diese Ungleichmäßigkeiten sind auf örtliche Verschiedenheiten in dem Gehalt an Nährstoffen zurückzuführen. Allgemein pflegen die warmen, tropischen Meere planktonärmer als die kalten Gewässer zu sein.

Bisher ist allgemein angenommen, daß der Stickstoff der als im Minimum vorhandene Stoff anzusehen und daß an dessen größere oder geringere Anwesenheit die Produktion des Meeres gebunden sei. Für den Stickstoffmangel der warmen Meere macht Brandt das Überhandnehmen der stickstofftrennenden Bakterien verantwortlich, deren Tätigkeit sich bei erhöhter Temperatur steigere.

Widersprochen wird dieser Annahme durch Nathanshon, der die eigentümliche Tatsache ins Feld führt, daß die Gewässer der Äquatorialregion produktiver zu sein pflegen als die der mittleren und subtropischen Breiten. Nach seiner Ansicht sind es die vertikalen Wasserbewegungen und die mit ihr heraufbeförderten Stickstoffmengen verwester Organismen, die die lokale Förderung der Planktonentwicklung bedingen. Durch vertikale Zirkulation erklärt er auch die durch Schütt zuerst bekannt gewordene außerordentliche Fruchtbarkeit mancher Stromgrenzen, indem sich eine lateral gerichtete Bewegungstendenz in den beiden nach entgegengesetzter Richtung verlaufenden Ströme geltend mache, wodurch eine Kompensation durch Zufluß aus der Tiefe bedingt sei. Übereinstimmend kann auch durch die vorliegende Arbeit der Organismenreichtum in dem Auftriebsgebiet zwischen den Kap Verdeschen Inseln und St. Pauls Rock bestätigt werden.

Auch G. Karsten mißt den vertikalen Strömungen einen wesentlichen

Einfluß auf die Verteilung der Planktonmassen bei, spricht sich aber weiter dahin aus, daß nicht nur der Stickstoff allein, sondern jeder Nährstoff im Minimum vorhanden sein könne, daß es gleichgültig sei, ob Mangel an Kohlensäure, Stickstoff, Phosphorsäure, Kieselsäure oder andere notwendige Baustoffe der Vermehrung hinderlich wären, für jeden Nährstoff könne das Auftriebswasser den Ersatz aus der Tiefe beschaffen.

## C. Qualitative Zusammensetzung.

Dieser Teil der vorliegenden Arbeit soll in der Weise behandelt werden daß wir das Schiff auf seiner Ausreise begleiten und mit kurzen Strichen die einzelnen Fänge charakterisieren. Nur das Wichtigste soll dabei hervorgehoben werden, während im übrigen auf die sich hier anschließende Tabelle verwiesen werden muß. Am Schluß soll dann versucht werden, an der Hand der gewonnenen Ergebnisse einen allgemeinen Überblick über das durchfischte Gebiet zu geben.

### Fang 1.

Der erste Fang wurde am 6. XI. 1898 vormittag gemacht. Das Schiff befand sich 51° 13′ n. Br., zwischen Dover und Calais. Die Temperatur des Oberflächenwassers betrug 15,1° C. Das Phytoplankton ist durch die Nähe des Landes stark beeinflußt, besonders sind die für Landeinflüsse und dadurch stärkeren Zustrom von Nährstoffen recht empfänglichen Bacillariaceen die herrschenden Formen. *Pleurosigma intermedium*, *Raphoneis amphiceros*, *Nitzschia pungens*, *Navicula didyma* wurden hier angetroffen, die wohl kaum als echte Ozeanplanktonten aufzufassen sind.

Vorherrschend sind *Coscinodiscus* und *Biddulphia*, unter denen *C. concinnus* und *B. mobiliensis* die Übermacht haben. Neben diesen sind mehr oder weniger zahlreich anzutreffen *Coscinodiscus subtilis*, *C. excentricus*, *C. Grani* (nicht selten), *C. oculus iridis*, *Biddulphia alternans*, *Ditylium Brightwelli*, *Bellerochea malleus*, *Paralia sulcata*, *Melosira Borreri*, *Streptotheca thamensis*. Recht vereinzelt stellt sich *Halosphaera minor*, *Lauderia borealis*, *Rhizosolenia Shrubsoli* und *Distephanus speculum* ein.

Für die Peridineen scheinen hier keine günstigen Vegetationsbedingungen vorzuliegen, da in dieser Probe kein Exemplar und in der nächstfolgenden nur vereinzelte Vertreter gefunden wurden.

### Fang 2.

An demselben Ort und bald nach dem vorhergehenden, aber bis 6 m Tiefe gemacht, wird er nichts wesentlich Neues bieten. Und wenn auch einige neue Formen hinzutreten, so wird dies weniger der größeren Tiefe oder anderen Einflüssen, sondern dem Umstand zuzuschreiben sein, daß diese Formen überhaupt nur spärlich anzutreffen sind. Anzuführen wären *Rhizosolenia hebetata* var. *semispina* und *styliformis*, *Pleurosigma litorale*, *Bacillaria paradoxa*, *Biddulphia favus*, *Guinardia flaccida*, *Actinoptychus undulatus*, *Eucampia zoodiacus*, *Coscinodiscus stellaris*. Etwas häufiger als vorher schien mir *Coscinodiscus Grani* und *Biddulphia alternans* aufzutreten.

Des weiteren wären hier die ersten Peridineen zu erwähnen, *Ceratium fusus* und *Peridinium divergens*.

### Fang 3.

Ungefähr 3° südlicher und bei 5 m Tiefe wurde dieser Fang gemacht. Der Kanal ist weit zurückgelassen und mit ihm die Landnähe, das Plankton zeigt demgemäß ein anderes Aussehen. Der Höhepunkt der Diatomeenvegetation ist überschritten, wir scheinen in ein unfruchtbares Gebiet gelangt zu sein, denn sämtliche im folgenden angeführten Formen kommen nur in ganz geringer Individuenzahl vor. Wenn man von einer Vorherrschaft sprechen will, so wird sie auch hier noch durch *Coscinodiscus* (*concinnus*) repräsentiert. *Biddulphia mobiliensis*, *B. alternans*, *Bellerochea malleus* stellen nur noch wenige Vertreter. Dasselbe Schicksal erleiden *Ditylium Brightwelli*, *Thalassiothrix longissima*, *Coscinodiscus subtilis* und *varians*, *Actinoptychus undulatus* und *Distephanus speculum*.

Die Peridineen stellen sich etwas zahlreicher ein, *Ceratium fusus*, *C. fusus* f. *extensa*, *Ceratium tripos balticum*, *C. tripos microceroides* und andere wurden hier gefunden.

Zurückgelassen werden *Hyalodiscus stelliger*, *Coscinodiscus stellaris*, *Lauderia borealis*, *Bacillaria paradoxa* und andere neritische Formen endgültig, für kürzere Zeit *Peridinium divergens* und die *Rhizosolenia*-Arten.

### Fang 4.

Er weicht von dem vorhergehenden insofern ab, als er bis zu 10 m Tiefe gemacht worden ist; die Planktonten sind daher fast dieselben geblieben. Außerdem wurden noch gefunden *Synedra stricta*, *Rhizosolenia setigera* und *stricta*, *Ceratium furca*, *C. tripos macroceras*, *Halosphaera minor*. Ferner einige Fäden von *Trichodesmium Thiebauti* und *Pleurosigma Heros*, die wohl nur zufällig bis hierher verschlagen worden sind.

*Ceratium fusus* f. *extensa* beteiligt sich etwas mehr an der Zusammensetzung des Plankton.

*Paralia sulcata*, *Bellerochea malleus*, *Raphoneis amphiceros* verlieren wir vollständig aus den Augen.

### Fang 5.

Wir sind 30 Meilen südlicher ungefähr in der Höhe von Bordeaux angelangt, doch recht weit vor der Bucht von Biscaya. Viel Zooplankton, die Ausbeute an Phytoplankton dagegen spärlich und in seiner Zusammensetzung ein anderes. Nicht ohne Einfluß dürfte sein, daß die Dichte des Oberflächenwassers allmählich eine andere geworden ist — von 1,0270 sind wir bei 1,0265 angelangt, — und daß wir hier die letzten Ausläufer des Golfstromes vor uns haben.

Die Vorherrschaft der Diatomeen ist vollständig zurückgedrängt, die meisten alten Formen werden kaum noch angetroffen, und wenn auch einige neue Formen dafür eintreten wie *Schuettia trigona*, *Euodia cuneiformis*, *Spermatogonia antiqua*, so treten doch nun an ihre Stelle die Peridineen.

Eine bestimmte Gattung derselben ist aber noch nicht dominierend, wir konstatieren sowohl gedrungene wie *Ceratium tripos limulus*, *C. tripos platycoone*, *C. tripos reticulatum*, als auch langhörnige wie *Ceratium tripos flagelliferum*, *C. tripos volans* f. *tenuissima*. Des weiteren werden gefunden *Ceratium tripos arcuatum*, *C. tripos microceroides*, *C. fusus* f. *tenuis*, *Goniodoma acuminatum*, *Phalacroma mitra*, *Peridinium Thorianum*, *Halosphaera viridis* und *minor*.

Von Silicoflagellaten sind anzutreffen *Dictyocha fibula* und *Distephanus speculum*.

Bei *Ceratium fusus* f. *extensa* ist ein geringes Zurücktreten zu verspüren, dafür ist *C. tripos reticulatum* f. *spiralis* etwas häufiger.

## Fang 6.

Diese Probe enthält wiederum Plankton bis zu 5 m Tiefe. Wir nähern uns mehr und mehr dem Gebiet des Kanarienstroms, dessen Einfluß aber vorläufig noch gering ist, denn im allgemeinen ist der Charakter des Panktons unverändert. *Chaetoceras*-Arten treten uns hier entgegen — zum ersten Male —, weiterhin finden sich von den Bacillariaceen *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*, *Rh. styliformis*, *Thalassiothrix longissima*. *Schuettia trigona* ist wiederum verschwunden, desgleichen *Spermatogonia antiqua*.

Von Algen sind anzuführen *Trichodesmium tenue*, *Richelia intracellularis*, *Halosphaera viridis*. Zum ersten Male stellt sich *Trochiscia formosa* ein.

Die Ceratien sind *Ceratium furca*, *C. lineatum* f. *longiseta* und *C. tripos*-Arten. Zu überwiegen scheinen nun die unter Sectio *protuberantia* zusammengefaßten, wie *Ceratium tripos volans* mit einigen Abarten, *C. tripos flagelliferum*.

*Ceratium tripos limulus* und *Peridinium Thorianum* haben sich mit dem vorhergehenden Fang wieder verabschiedet und auch *C. tripos heterocamptum*, *C. tripos coarctatum*, *C. furca* f. *longa* und mehrere andere Arten verschwinden zeitweilig.

### Fang 7.

Diese Probe ist 3 Tage später entnommen. Wir sind an der Josephinenbank vorbeigefahren und befinden uns ungefähr in der Höhe von Madeira.

Die Zahl der *Trichodesmium*-Fäden steigt und auch *Halosphaera viridis*, sowie *Ceratium fusus* f. *extensa* treten häufiger auf. Die im vorhergehenden Fang erwähnten Vertreter der sectio *protuberantia* wären auch hier als des öfteren vorkommend anzuführen, besonders *C. tripos volans* f. *patentissima* und f. *campanulata*.

Zum ersten Male erscheinen *Ceratocorys horrida*, *Ornithocercus magnificus* v. d und e, *Gonyaulax globosa*.

Von Diatomeen wären zu verzeichnen *Chaetoceras coarctatum*, *Ch. decipiens*, *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*, *Rh. magna*, *Rh. styliformis*, *Euodia cuneiformis*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. excentricus*, *C. concinnus*, *Biddulphia favus*. Für das vermehrte Auftreten der Diatomeen dürfte wohl neben dem verhältnismäßig kühleren Wasser des Kanarienstroms die Nähe der Kanarischen Inseln verantwortlich gemacht werden.

Zu den seltenen Formen dieses Fanges gehört *Podolampas elegans*, um aber sofort wieder aus dem Plankton zu verschwinden, fernerhin *Pyrophacus horologicum*, *Amphisolenia palmata*, *Oxytoxon scolopax*.

*Ceratium tripos volans* und *C. tripos vultur* treten für längere Zeit ihren Rückzug an.

### Fang 8.

Die weiter vorliegenden fünf Fänge sind ungefähr 15 Meilen südlicher, fast an derselben Stelle, aber aus verschiedenen Tiefen herausgeholt. Infolge der zunehmenden Landnähe erfährt die Zusammensetzung des Planktons weitere Veränderung. Bekannt ist ja, daß die neritischen Formen, hauptsächlich Diatomeen und Schizophyceen, weit weniger von Temperaturänderungen beeinflußt werden als die Hochseeformen, daß die mit den Küsten in Beziehung stehenden Ernährungs- und Fortpflanzungsbedingungen weit eher für sie in Betracht kommen.

Als wesentliche Veränderung, die hier einsetzt, betrachte ich das vorherrschende Auftreten der Schizophyceen verbunden mit einer merklichen Zunahme der Bacillariaceen.

Der hier zu besprechende Fang stammt aus 1—5 m Tiefe, ist also typisches Oberflächenplankton. Die Ausbeute ist, wenn wir von *Trichodesmium* absehen, immerhin noch spärlich. Verschiedene *Coscinodiscus*-Arten (*concinnus*, *radiatus*, *oculus iridis*), *Schuettia trigona*, einige Vertreter von *Chaetoceras* und *Rhizosolenia* kommen uns wieder zu Gesicht. *Biddulphia mobiliensis* und *alternans* gesellen sich hinzu. Von bisher nicht beobachteten Formen mischt sich *Hemiaulus delicatulus* unter das Plankton.

In der Verteilung der Peridineen ist keine wesentliche Änderung zu konstatieren; am meisten florieren noch die langhörnigen Formen, wenn auch nicht mehr in der gleichen Individuenzahl. So wurden Vertreter der *subsectio volans* nicht mehr angetroffen. Von anderen Ceratien seien aufgeführt *C. pennatum* f. *inflata* und *C. fusus* f. *tenuis*.

### Fang 9.

Der zweite der Serienfänge umfaßt Plankton von 1—10 m Tiefe. Es schließt sich in seinen Komponenten dem vorhergehenden eng an. Die Diatomeen kommen wohl etwas häufiger vor, ohne aber der Flora ihren bestimmten Charakter zu geben. Zu nennen wären in erster Reihe verschiedene Rhizosolenien. In Zusammenhang hiermit zeigt sich auch *Richelia intracellularis* häufiger, die *Rhizosolenia styliformis* mit Vorliebe als Wirtpflanze aufzusuchen scheint. Weiterhin wären zu erwähnen *Asterolampra marylandica* v. *major*, *Stigmaphora lanceolata*, einige Arten von *Chaetoceras* (*atlanticum*, *Aurivillii*, *densum*, *Lorenzianum*, *coarctatum*, *Schütti*) *Hemiaulus Hauckii* und *delicatulus*.

An Peridineen treten neu hinzu *Ornithocercus splendidus*, mehrere Formen der *sectio rotunda* wie *Ceratium tripos pulchellum*, *C. tripos gibberum*, *C. tripos palmatum*, weiterhin *C. pennatum* f. *propria*, *C. fusus* f. *concava* und *C. tripos volans* f. *patentissima*, die im vorhergehenden Fang fehlte.

Von Silicoflagellaten findet sich *Dictyocha fibula* mit den Abarten *stapedia* und *messanensis*, *Distephanus speculum* sowie *Mesocena polymorpha* v. *quadrangula* verzeichnet.

### Fang 10.

Er enthält die Vegetation von 1—15 m Tiefe. Vorherrschend wiederum *Trichodesmium*. An Peridineen weist der Fang etwas mehr Mannigfaltigkeit auf. *Ceratium candelabrum*, *Ceratocorys spinifera*, *Ceratium tripos sufflata* verstärken die oben genannten Formen. Von uns bereits bekannten Planktonten erscheinen wieder *Pyrophacus horologicum*, *Ceratium tripos volans* f. *elegans* und f. *tenuissima*, *Gonyaulax globosa*. *Amphisolenia bifurcata* ist gar nicht so selten anzutreffen.

Die Diatomeen erhalten Verstärkung durch *Rhizosolenia Debyana*, *Rhiz. cylindra*, *Rhiz. Temperi* und *stricta*, *Nitzschia oceanica*, *Navicula corymbosa*, *Asterolampra marylandica*, *Stigmaphora rostrata*.

Von den *Chaetoceras*-Arten tritt *Ch. densum* und *coarctatum* verhältnismäßig häufiger auf den Plan, dasselbe wäre von *Dictyocha fibula* zu melden.

Zum ersten Male begegnen uns hier in der Schwebeflora *Pyrocystis lanceolata* und *Pyrocystis pseudonoctiluca*.

## Fang 11.

Die Untersuchung dieses Fanges — 1—22 m Tiefe — ergibt größere Lebhaftigkeit. Die Ceratien und Rhizosolenien treten noch in etwas stärkerem Maße hervor. Von den langhörnigen Ceratien dominiert *Ceratium tripos flagelliferum,* dazu gesellt sich *C. tripos coarctatum.* Von den Diatomeen zeigen sich häufig *Rhizosolenia styliformis* und *Hemiaulus delicatulus. Coscinodiscus subtilis* erscheint von neuem, von Peridineen: *Phalacroma operculatum, Ceratocorys horrida* und *Ceratium fusus* f. *extensa.* Auch *Halosphaera minor* findet sich vor. Von weiteren Neuankömmlingen wären zu erwähnen *Chaetoceras furca, Rhizosolenia Stolterfothii, Asterolampra Van Heurcki, Ceratium tripos arcuatum* f. *contorta, Pyrocystis lunula* f. *globosa, Ornithocercus magnificus* v.a, *Antelminellia gigas* und *Distephanus crux.*

Daß *Ceratium tripos reticulatum* f. *spiralis, Ceratium fusus* u. a. im vorhergehenden Fang nicht gefunden wurden, ist wohl auf das äußerst spärliche Vorhandensein zurückzuführen.

*Chaetoceras decipiens, Ornithocercus splendidus* sind mit dieser Probe aus dem Plankton verschwunden.

## Fang 12.

Der letzte dieser Serienfänge — bis 60 m Tiefe — zeigt mit dem vorhergehenden in der Zusammensetzung des Plankton keinen erheblichen Unterschied. *Ceratium tripos flagelliferum* marschiert immer noch an der Spitze, an das sich *Rhizosolenia styliformis* anschließen würde. Des weiteren haben *Ceratium tripos inclinatum, C. tripos coarctatum* und *Chaetoceras Lorenzianum* merklich an Zahl zugenommen. Interessant ist das Wiederauftreten von *Rhizosolenia imbricata.* Diese Art ist seit Fang 2 außer Sicht gewesen und vermutlich nur im kalten Wasser heimisch. Auch *Biddulphia alternans, Ditylium Brightwelli, Enodia cuneiformis, Actinoptychus undulatus, Rhizosolenia Castracanei* stellen sich wieder ein. Als neue Komponenten seien angeführt *Ceratium tripos reflexum, Steiniella fragilis, Ceratium pacificum* f. *angusta, Goniodoma acuminatum* f. *armata, Podolampas bipes, Chaetoceras pelagicum* und *holsaticum, Pyrocystis hamulus* v. *semicircularis* und *P. fusiformis.*

Von den gewöhnlich in tieferen Schichten einheimischen *Peridinium divergens*-Arten wurde *Peridinium diverg.* f. *granulata* gefunden.

## Fang 13.

Mit dem Fang an dieser Station — 24° 3′ n. Br. 26° 18′ w. L. — kehren wir zum Oberflächenplankton zurück. Die Dichte des Wassers ist auf 1,0255 zurückgegangen, der Salzgehalt pflegt auf 36,7‰ vermindert zu sein. Wenn wir auf einen früheren Fang zurückgreifen dürfen, so schließt er sich, was den Gehalt an Plankton anbetrifft, an Fang 6 an; die Kanarischen Inseln sind weit zurückgelassen, wir nähern uns mehr und mehr dem Ende des Kanarienstroms. Die Diatomeen haben ihr Erscheinen fast ganz eingestellt. *Melosira Borreri* ist wohl nur zufällig bis hierher getrieben, sonst fristen nur 2 *Chaetoceras*-Arten, *Synedra stricta* und *auriculata*, sowie *Spermatogonia antiqua* kümmerlich ihr Dasein Selbst *Trichodesmium* hat starken Abstrich erfahren.

Von den Ceratien begegnen uns wieder Vertreter der langhörnigen Formen, *Ceratium tripos flagelliferum* mit mehreren Abarten und die *subsectio macroceras*, während die kompakteren infolge der verringerten Dichte in den Hintergrund gedrängt sind. Erwähnt seien von letzteren *Ceratium tripos gibberum* und *C. tripos coarctatum*. Ferner treten ganz vereinzelt auf *Goniodoma acuminata*, *Amphisolenia palmata*, *Pyrophacus horologium* und *Pyrocystis lunula* f. *lunula*.

### Fang 14.

Auf unserer Reise sind wir inzwischen bis in das Gebiet des Nordäquatorialstroms vorgedrungen. Mit den reichlicheren Nährstoffen, die seine Fluten heranwälzen, ist auch eine Zunahme an Plankton, sowohl Phyto- wie Zooplankton, zu verzeichnen.

Neben reichlichen *Trichodesmium*-Fäden rücken vornehmlich die Bacillariaceen mit größerer Streitmacht heran, mit *Climacodium Frauenfeldianum* an der Spitze. Weiterhin erscheinen auf dem Plan *Chaetoceras peruvianum*, das die obersten Wasserschichten bevorzugt, *Chaetoceras densum*, *Ch. Schütti* und *Ch. coarctatum*, das gewöhnlich erst von 20 m abwärts sein günstigstes Vegetationsfeld hat. Auch die Rhizosolenien stehen nicht nach und recht häufig begegnete uns wieder *Spermatogonia antiqua*.

Unter den Ceratien ist keine strenge Trennung zu machen, bunt durcheinander tummeln sich alle möglichen Arten. Es seien hier registriert: *Ceratium tripos subcontortum*, *C. tripos arcuatum* mit verschiedenen Abarten, *C. tripos azoricum* von der *sectio rotunda*, während die *sectio protuberans* durch *C. tripos flagelliferum*, *C. tripos macroceras* und *C. tripos reflexum* vertreten sein mag. Von weiteren Peridineen seien erwähnt *Ceratocorys horrida* (häufig), *Phalacroma Blackmani* und *rapa*, *Ornithocercus magnificus* v.e, *Ceratium candelabrum*, *C. fusus* f. *extensa*.

### Fang 15.

War im vorhergehenden Fang eine erhebliche Zunahme der Planktonvegetation zu verzeichnen, so tritt hier wieder ein Rückschlag ein. Wohl finden sich noch die meisten Vertreter, sie sind aber nur in ganz geringer Zahl vertreten. Der Fang zeigte auch recht viele Schalen und Trümmer.

Unter *Trichodesmium* und besonders unter *Climacodium Frauen-*

*feldianum* ist stark aufgeräumt. Die derberen Formen unter den Ceratien, wie *Ceratium tripos gibberum*, *C. tripos azoricum*, *C. tripos arcuatum* haben den weiter unten zu besprechenden Wechsel verhältnismäßig noch am leichtesten ertragen, in stärkere Mitleidenschaft sind die *flagelliferum*-Arten gezogen. Am häufigsten wurde noch *Ceratium tripos macroceras* gesichtet. Die Pyrocysten haben sich leidlich mit den neuen Verhältnissen abgefunden, ganz verschwunden sind dagegen die Silicoflagellaten und Phalacromaceen. Vertreter von *Goniodoma*, *Pyrophacus horologium*, *Ceratocorys horrida*, *Ornithocercus magnificus* v.e haben sich gleichfalls hinübergerettet.

Forschen wir nun nach der Ursache dieser Veränderung, so könnte diese in dem Einsetzen der neuen Strömung liegen. Wie ein Keil schiebt sich, im Sommer weiter als im Winter, der Guineastrom zwischen Nord- und Südäquatorialströmung. Ein Blick auf die beigefügte Karte zeigt uns, daß die Station, an der dieser Fang gemacht ist, an seinem Südrande liegt.

In der in der Einleitung erwähnten Arbeit LEMMERMANNS ist bezüglich der Probe I — gesammelt 10° n. Br. 26° w. L. — angeführt, daß sie aus keiner Strömung stamme und daher nur wenig Algen enthielte. Leider ist nicht zu ersehen, aus welcher Jahreszeit der Fang stammt, da mit dieser der Guineastrom einen wechselnden Verlauf zeigt. Nicht unmöglich wäre es, daß die betreffende Probe vom Nordrande der Strömung entnommen wäre, so daß nach dieser und meinem Befunde die Grenzen des Guineastroms, wenigstens in seinen Anfängen, steril wären.

## Fang 16.

Die folgenden vier Proben sind wiederum Serienfänge, aus 1 m, 12—15 m, 20 m und 70 m Tiefe.

Eine üppige Vegetation bietet sich mit dem ersten Fang unsern Augen dar; wir sind in das Gebiet des Südäquatorialstroms eingedrungen. Namentlich die *Trichodesmium*-Arten und die Silicoflagellaten sind in bisher unerreichter Fülle vorhanden. Nächstdem beteiligen sich am lebhaftesten an der Zusammensetzung des Plankton die *Ceratium tripos*-Arten, unter denen *C. tripos gibberum* das Übergewicht erlangt hat. Doch auch die anderen Vertreter der *sectio rotunda* bemerkt man recht häufig: *C. tripos subcontortum* und sein naher Verwandter *C. tripos arcuatum* f. *contorta*. Etwas seltener machen sich bemerkbar *C. tripos lunula* und *C. tripos arcuatum*, und dasselbe wäre von den langhörnigen Arten wie *C. tripos flagelliferum*, *C. tripos intermedium* zu melden; nur *C. tripos microceroides* tritt wieder etwas mehr hervor. Von weiteren Planktonten seien genannt *Pyrgidium sceptrum*, *Ceratocorys horrida* nicht allzu selten, etwas rarer sind *C. lineatum* f. *longiseta*, *Ornithocercus magnificus* v.e, *Pyrocystis lunula* f. *lunula*. Gar nicht angetroffen wurden *Goniodoma*-, *Gonyaulax*- und *Peridinium*-Arten.

Das Oberflächenwasser dieser Station hat 28,2° C., es ist daher nicht verwunderlich, daß die Bacillariaceen spärlich sind, nur *Rhizosolenia styliformis, Rhiz. Castracanei* und *Spermatogonia antiqua* machen eine Ausnahme.

### Fang 17.

In dieser Probe erhalten die Diatomeen bereits geringen Zuwachs, *Coscinodiscus excentricus, Rhizosolenia imbricata* gesellen sich den vorher genannten hinzu.

Die Peridineen halten sich ungefähr in denselben Grenzen, nur *Pyrophacus horologicum, Ornithocercus magnificus* v.e, *Ceratium candelabrum* nehmen unbedeutend an Zahl zu. Von neuem treten wieder auf den Plan *Ceratium tripos macroceras, C. fusus* und *C. fusus* f. *extensa*, 2 *Goniodoma*-Arten und *Peridinium divergens.* Auch *Phalacroma, Steiniella fragilis* und *Amphisolenia palmata* sind anzutreffen.

Der Silicoflagellat *Dictyocha fibula* erhält durch einige Verwandte Verstärkung.

### Fang 18.

Hinsichtlich der Schizophyceen und Peridineen bringt dieser Fang keine wesentliche Veränderung. *Ceratium tripos vultur* zeigt sich etwas häufiger, von neuem erscheint *Ceratium tripos subcontortum* und *C. tripos reticulatum.*

Unter den Diatomeen wäre ein weiteres Anwachsen zu erwarten und dies ist in der Tat zutreffend. *Chaetoceras coarctatum* und *Lorenzianum, Rhizosolenia hebetata* v. *semispina, Rhiz. magna, Fragilaria hyalina* sind hier zu finden. *Rhizosolenia styliformis* hält sich in den früheren Grenzen. Dieser Planktont scheint überhaupt mehr die oberen Schichten zu bevorzugen. Recht zahlreich ist wieder *Spermatogonia antiqua* zu finden.

### Fang 19.

Bis zu einer Tiefe von 70 m wird uns hier die Vegetation vor Augen geführt. In der Gesamtheit wird die Stellung der Schizophyceen etwas ungünstiger, sie erfahren sozusagen eine Verdünnung.

Die Peridineenflora wird etwas mannigfaltiger, indem neue Formen hinzutreten. *Ceratocorys horrida, Ceratium tripos vultur, Ornithocercus magnificus* v.e sind in ungefähr gleichbleibender Zahl vorhanden.

Wir bekommen hier bereits eine klarere Vorstellung, daß die Schizophyceen zumeist an der Oberfläche schweben und die Peridineen ihnen weichen müssen. Die niedersten Tiefen, bis zu denen Licht dringt, scheint den Diatomeen vorbehalten zu sein. Kälteres Wasser und Halbdunkel pflegen ihnen besonders zuzusagen. Es sei an ihr üppiges Auftreten in den höheren Breiten erinnert. Auch dieser Fang legt Zeugnis davon ab: 2 *Coscinodiscus*-Arten, *Asteromphalus aequatorialis, Euodia ventricosa,* *Fragilaria californica*, *Navicula corymbosa*, 2 *Nitzschia*-Formen vermehren das Plankton.

Von Trochiscien begegnen uns *Trochiscia Moebiusi* und *formosa*, von Pyrocysten: *Pyrocystis lunula* f. *lunula* und f. *globosa*, sowie *Pyrocystis hamulus* f. *inflexa*.

### Fang 20.

Ein völlig verändertes Bild gleitet an unserem Auge vorüber, obwohl wir nur wenig von der früheren Station entfernt sind. Wohl alle Planktonten haben merkliche Einbuße erlitten. Unter Schalen und zahlreichen Trümmern finden sich noch am häufigsten *Trichodesmium*-Fäden. Unter den Ceratien ist die *sectio protuberans* am meisten betroffen, nur *Ceratium tripos flagelliferum* f. *atlantica*, *C. tripos macroceras* und *C. tripos microceroides* stellen sich ein. Die *sectio rotunda* ist gleichfalls dezimiert, hauptsächlich die *subsectio arcuata*. *Goniodoma*, *Peridinium divergens*, sowie *Ceratocorys horrida* haben sich einigermaßen gehalten, ebenso finden sich vereinzelt Silicoflagellaten.

Welche Einflüsse sich hier störend geltend machen, ist schwer zu ersehen, auffällig ist das Auftreten einiger neuer Formen, hauptsächlich unter den Diatomeen. Beobachtet wurden einzelne Exemplare von *Ceratium tripos tergestinum*, *Rhizosolenia calcar avis*, *Rhiz. stricta*, *Asteromphalus Brockei*, *Cladopyxis Steini*, *Fragilaria*, *Nitzschia* und *Navicula*.

### Fang 21.

Mit dieser Station sind wir dem Äquator bis auf ungefähr 45 Meilen näher gerückt. Die Temperatur des Wassers beträgt 26,8° C., die Dichte 1,0235—1,0234, der Salzgehalt pflegt auf 35,5 ‰ zu steigen. Das Netz durchfischte etwa 800 m, in vertikaler Richtung ungefähr 20 m durchstreichend.

Die Vegetation zeigt wieder das frühere Aussehen, *Trichodesmium* beherrscht unumschränkt das Feld. Daneben ist das Ansteigen von *Trochiscia formosa* bemerkenswert. Von Pyrocysten kommt uns *Pyrocystis fusiformis* und *P. lunula* f. *lunula* zu Gesicht.

Die Peridineen florieren gleichfalls recht zahlreich und abermals sind es die robusten Formen, die sich hervortun, wie *Ceratium tripos gibberum*, *C. tripos azoricum*, *C. tripos subcontortum*, *Pyrophacus horologium*. Von den eleganteren Formen treibt *Ceratium* [illegible]*os microceroides* recht häufig. Die übrigen verzeichneten Arten konnte [illegible] nur spärlicher beobachten. *Ceratocorys horrida* hat den Höhepu[illegible]ner Vegetation überschritten und *Goniodoma acuminatum* v. *armatum* ist aus dem Plankton verschwunden. Die Bacillariaceen finden sich [illegible] in verhältnismäßig geringer Anzahl, 2 *Coscinodiscus*-Arten, *Asterolampra marylandica*, *Chae-*

*toceras peruvianum, Rhizosolenia styliformis* und *setigera,* sowie *Thalassiothrix longissima* wären die wichtigsten. Zum ersten Male erscheint hier *Planktoniella sol,* jedoch nur recht vereinzelt.

Von den Silicoflagellaten zeigt sich wieder *Dictyocha fibula.*

### Fang 22.

Diese Probe bildet eine Ergänzung der vorhergehenden, indem sie Plankton bis zu 100 m Tiefe enthält. Wir werden demnach dieselbe Vegetation vorfinden, vermehrt um die von 20—100 m Tiefe.

Die Schizophyceen erfahren keine erhebliche Vermehrung, eher wird dies bei den Peridineen und in noch höherem Grade bei den Diatomeen zu erwarten sein.

Für *Ornithocercus magnificus* v.e scheint hier der Höhepunkt der Vegetation zu liegen, nur *Ceratium tripos gibberum* kann hiermit konkurrieren. Überhaupt hat auch hier die *sectio rotunda* vor den anderen Sektionen den Vortritt, da *C. tripos azoricum, C. tripos arcuatum* f. *gracilis* ebenfalls des öfteren gesehen wurden. Von den langhörnigen Arten ist allein *Ceratium tripos microceroides* einigermaßen zahlreich, während die übrigen wie *C. tripos macroceras, C. tripos reticulatum* usw. nur selten anzutreffen sind. *Ceratium candelabrum* macht sich mehr, wie ihre Genossen, bemerkbar, dasselbe ist von *C. fusus* zu melden. Von weiteren Peridineen fällt nur noch *Pyrophacus horologium* ins Gewicht.

Von den Bacillariaceen ist *Chaetoceras peruvianum* insofern bemerkenswert, als sein Maximum in diesem Falle unter 20 m liegt. Im vorhergehenden Fang war es als selten registriert. Von Neuankömmlingen sind zu erwähnen *Coscinodiscus lineatus*, *Climacodium Frauenfeldianum*, *Actinocyclus incertus*, *Rhizosolenia imbricata* und *Temperi*, *Euodia ventricosa*, mehrere Synedren.

### Fang 23.

Wir dehnen hiermit die Untersuchung bis zu 150 m Tiefe aus. Fast alle unsere Bekannten kommen uns wieder zu Gesicht, ein besonderes Gepräge erhält die Flora aber durch das nicht seltene Vorkommen von *Planktoniella sol* und *Ornithocercus magnificus* v. e.

Zur Peridineenflora gesellen sich weiter *Amphisolenia bifurcata*, *Pyrgidium sceptrum*, *Ceratium teres*, *C. tripos intermedium* f. *aequatorialis*, *Diplopsalis lenticula.*

Den größten Zuwachs erhalten jedoch wieder die Bacillariaceen. Außer durch *Planktoniella sol* werden diese verstärkt durch *Asteromphalus heptactis* und *A. Hookeri*, *Chaetoceras furca*, *Rhizosolenia curvata* und *Rh. calcar avis.*

Die Silicoflagellaten werden durch *Dictyocha fibula* v. *stapedia*, die Pyrocysten durch *Pyrocystis pseudonoctiluca* vermehrt.

## Fang 24.

Der letzte Gebietsabschnitt, von dem uns Proben zur Verfügung stehen, ist der Ostrand der Sargasso-See. Die Temperatur des Wassers beträgt durchschnittlich 22—23° C., der Salzgehalt ist sehr hoch und beträgt 37,0‰—37,5‰. Der Fang enthält reines Oberflächenplankton aus 1 m Tiefe.

Am reichhaltigsten sind die Ceratien vertreten, unter denen *Ceratium tripos protuberans* dermaßen hervorragt, daß man geradezu von einem protuberans-Plankton sprechen kann. Eine strenge Gliederung läßt sich unter ihnen aber nicht durchführen, da auch die anderen Sektionen an der Zusammensetzung des Planktons beteiligt sind. Recht häufig werden angetroffen *Ceratium tripos arcuatum* mit der Abart *gracilis*, *C. tripos intermedium* f. *aequatorialis*, *C. lineatum* f. *longiseta*. Von *Ornithocercus magnificus* kommt hier v. a. zur größeren Geltung.

Amphi- und Biceratien spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Von bisher unbekannten Individuen seien genannt: *Ceratium tripos Ostenfeldi*, *Peridinium globulus*, *P. pellucidum*, *P. pedunculatum*.

Die Dinophyseen treten hier überhaupt erst in Erscheinung.

Von den Bacillariaceen ist nur eine spärliche Ausbeute heimgebracht, von denen *Rhizosolenia styliformis* etwas mehr hervortritt. Vereinzelt erscheint der makroskopisch sichtbare Riese *Ethmodiscus wyvilleanus*, *Chaetoceras peruvianum*, *Hemiaulus delicatulus*, *Thalassiothrix longissima* und zum letzten Mal *Planktoniella sol*.

Die Schizophyceen bilden in dieser Probe noch einen ansehnlichen Teil des Planktons, die Pyrocysten weniger, einigermaßen nur *Pyrocystis pseudonoctiluca*, die Silicoflagellaten fehlen vollständig.

## Fang 25.

*Trichodesmium* tritt weiter in den Hintergrund, dafür nehmen die Peridineen etwas zu. *Ceratium tripos arcuatum*, *C. tripos reticulatum*, *C. fusus* f. *tenuis* erleben eine kurze Blütezeit, ohne aber *C. tripos protuberans* zu überflügeln. Etwas zurückstehen *C. tripos macroceras*, *Peridinium pedunculatum* und *pellucidum*, *Dinophysis homunculus*; sie werden aber doch des öfteren angetroffen.

*Pyrophacus horologium*, *C. tripos flagelliferum* scheiden hier aus, dafür wird Ersatz geschaffen durch *C. tripos lunula*, *C. tripos volans* . *tenuissima*, 2 *Gonyaulax*-Formen, *Goniodoma Milneri*, die hier einmal gefischt ist, *Dinophysis ovum* und einigen anderen.

Die Pyrocysten erleiden weitere Einbuße, der Silicoflagellat *Dictyocha* *ibula* erscheint wieder auf der Bildfläche.

Die Bacillariaceen erhalten sich in den Grenzen des vorhergehenden anges. *Rhizosolenia styliformis* erfährt wohl eine Verminderung, dafür ritt *Biddulphia hyalina* als Neuankömmling hinzu.

### Fang 26.

Das Material ist teilweise beschädigt und mit Quallen zusammengeballt. Im allgemeinen ist ein langsames Zurückweichen des Planktons zu erkennen. *Trichodesmium* wird selten und auch die Ceratien nehmen an Häufigkeit ab. *Ceratium tripos protuberans*, *C. tripos arcuatum* und *C. fusus* f. *tenuis* stellen immer noch die meisten Vertreter. Auffallend ist das rasche Abfallen von *Ceratium lineatum* f. *longiseta*. Ein Teil der Formen der 2 vorher besprochenen Fänge verschwindet ganz, wie *Ceratium furca* f. *recurvata*, *C. pennatum* f. *propria*, *Gonyaulax spinifera*. *Oxytoxon scolopax* mischt sich hier noch einmal unter die Flora, *Peridinium divergens* f. *excavata* wurde in einem Exemplar gefunden.

Hinsichtlich der Diatomeen ist ein geringes Anwachsen zu bemerken. *Biddulphia hyalina* tut sich etwas mehr hervor, von neuem treten auf den Plan: *Coscinodiscus excentricus*, *C. asteromphalus*, *Chaetoceras Lorenzianum*, *Fragilaria pacifica*.

### Fang 27.

Diese Probe bringt uns ein kurzes und geringes Wiederaufleben der Flora, an dem Peridineen und Diatomeen in gleicher Weise beteiligt sind. *Ceratium tripos arcuatum*, *C. fusus* f. *tenuis* gehen zwar weiter zurück, dafür lassen sich aber eine Anzahl Formen blicken, die an der vorhergehenden Station fehlten, wie *Ceratium tripos pulchellum*, *C. tripos volans* mit einigen Abarten, *C. tripos flagelliferum*, *C. tripos Ostenfeldi*, *Ceratium teres*, *C. fusus* f. *extensa* und noch mehrere andere. *Phalacroma porodictyum* wurde nur an dieser Stelle gesichtet.

*Biddulphia hyalina*, *Chaetoceras Lorenzianum*, die Coscinodiscoideen scheiden mit diesem Fange aus dem Plankton aus, dafür nehmen an Zahl zu *Ethmodiscus wyvilleanus* und *Chaetoceras coarctatum*, von neuem beteiligen sich wieder *Asterolampra marylandica*, *Chaetoceras densum*, *Rhizosolenia magna* und *Debyana*.

Die Schizophyceen und Silicoflagellaten erhalten sich in einigen Exemplaren.

### Fang 28.

Wir nähern uns mehr und mehr dem eigentlichen Becken des Sargasso-Meeres. Bereits SCHÜTT hatte festgestellt, daß es nur eine dürftige Vegetation hervorbringe, und auch hier muß mit diesem Fange eine weitergehende Abnahme der Flora konstatiert werden.

Unter den Peridineen stellt die sectio *rotundata* nur noch 4 Arten, hauptsächlich *arcuata*, die subsectio *macroceras* deren 5. Die langhörnigen Arten sind weiterhin noch durch *Ceratium tripos flagelliferum* vertreten, die subsectio *volans* fehlt gänzlich. Ganz vereinzelt tauchen *Ceratium fusus* f. *tenuis*, *Peridinium divergens*, einige Phalacromaceen und *Ornithocercus magnificus* v. a. auf.

Ebenso ist unter den Diatomeen ein Rückgang nicht zu verkennen, hin und wieder kommen nur noch zu Gesicht *Ethmodiscus wyrilleanus*, *Asterolampra marylandica*, 2 *Chaetoceras*-Arten, *Spermatogonia antiqua* und *Thalassiothrix longissima*.

*Chaetoceras densum*, die Rhizosolenien, *Hemiaulus delicatulus* haben das Feld geräumt.

*Trichodesmium* stellt noch einige Vertreter, nicht aber mehr die Silicoflagellaten.

---

Nachdem wir nun die Zusammensetzung des Phytoplanktons an den einzelnen Stationen kurz charakterisiert haben, dürfte es am Platze sein, die Resultate zu formulieren, und zwar erst in horizontaler Hinsicht.

Es lassen sich dabei 7 Etappen herausgliedern.

Die erste wird repräsentiert durch die fast ausschließliche Diatomeenvegetation, — *Coscinodiscus*- und *Biddulphia*-Arten. Wir haben hier nur neritisches Plankton vor uns; sie dürfte sich ungefähr bis zur Höhe von Brest erstrecken (F. 1—4).

Der nächste Abschnitt, die Fahrt bis in die Nähe der Azoren bringt uns vorwiegend Ceratien. Im übrigen eine spärliche Vegetation. Wir befinden uns in den letzten Ausstrahlungen des Golfstroms, bevor er vom Kanarienstrom abgelöst wird (F. 5 u. 6).

Ein weiteres Gebiet bildet der Kanarienstrom, das sich ungefähr bis zu den Kap Verdeschen Inseln erstrecken würde. Unter die Hochseeflora mischt sich wieder neritisches Plankton. Angedeutet wird dies durch das Ansteigen der Bacillariaceenvegetation und außerdem durch das vermehrte Auftreten von *Richelia intracellularis* bei Station 9 (F. 7, 8, 13).

Wiederum eine andere Zusammensetzung des Planktons schafft der Nordäquatorialstrom, wenn auch ein Einschlag neritischer Arten nicht zu verkennen ist. Hier floriert *Trichodesmium*. Unter den Peridineen gewinnen die Gattungen *Gonyaulax*, *Peridinium*, *Goniodoma*, *Phalacroma* etwas mehr an Bedeutung. Unter den Ceratien ist keine strenge Scheidung zu treffen, allenfalls ein kaum merkliches Anwachsen der langhörnigen Formen.

Eine arme Flora bringt der heiße Guineastrom, wenigstens in den Grenzgebieten des Anfangsverlaufes.

Mit dem Eintritt in das Gebiet des Südäquatorialstroms setzt von neuem eine stärkere Vegetation ein. Vorherrschend *Trichodesmium*. Unter den Ceratien haben die kurzen, gedrungenen Arten die Führung (F. 16, 20, 21).

Die letzte Etappe bildet das Gebiet des Sargasso-Meeres. Die Schizophyceen sind seltener, die Hauptvertreter der Flora bilden die Ceratien und unter ihnen *C. tripos protuberans* (F. 25—28).

In vertikaler Beziehung kommen wir zu folgendem Ergebnis. In kälterem Wasser schweben an der Oberfläche vorwiegend Bacillariaceen, in zweiter Linie erst die Peridineen. Bei zunehmender Erwärmung verschiebt sich das Verhältnis zugunsten der letzteren, die Diatomeen wandern dementsprechend in tiefere Regionen ab. Tritt *Tichodesmium* auf den Kampfplatz — dies ist nur in warmen Gebieten der Fall —, so müssen auch die Peridineen diesen weichen.

Die langhörnigen Ceratien pflegen sich der Oberfläche am nächsten zu halten, die schwereren, dem Wasser weniger Fläche darbietenden Formen, wie *Ceratium tripos gibberum*, nehmen tiefere Lagen ein (vgl. F. 21 mit 22 u. 23 der qualit. Tab.). Doch kann dies alles nur cum grano salis aufgenommen werden, da im Meere vielerlei Faktoren in Frage kommen und die Verhältnisse sehr kompliziert sein können.

# Tabelle
## über die qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons.

### Erklärung der Zeichen:

Relative Häufigkeit des Vorkommens:

○ = selten
⊖ = vereinzelt
◒ = häufig
● = massenhaft

**Bemerkung:** Die Temperaturangaben in den nachfolgenden Tabellen sind die Beobachtungen des Herrn Kapit. Th. Reincke, ausgenommen die des Sargasso-Meeres, welche der Oceanographie und Maritim. Meteorolog. von Schott, Bd. I, Taf. IX, (Deutsche Tiefsee-Exped. 1898—1899 entnommen sind und die Temperaturen dieses Gebietes im Jahresdurchschnitt wiedergeben.

| Fang Nr.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebiet: | Golfstrom | | | | | | Ka | | |
| Ort: Breite: | N. 51° 13′ | N. 51° 13′ | N. 47° 25′ | N. 47° 25 | N. 45° 12′ | N. 41° 30′ | N. 34° 53′ | N. 33° 29′ | N. 33° 29 |
| Länge: | Ö. 1° 35′ | Ö. 1° 35′ | W. 9° 9′ | W. 9° 9′ | W. 12° 25′ | W. 18° 15′ | W. 20° 22′ | W. 21° 43′ | W. 21° 43 |
| Temperatur des Wassers nach C.°: | 15,1 | 15,1 | 15,4 | 15,4 | 15,7 | 17,3 | 18,6 | 20,3 | 20,3 |
| *Aphanocapsa littoralis* v. *natans* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Trichodesmium erythraeum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *Thiebauti* | . | . | . | ○ | . | ○ | ⊖ | ◒ | ◒ |
| » *contortum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *tenue* | . | . | . | . | . | . | . | ⊖ | ⊖ |
| *Katagnymene pelagica* v. *major* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Richelia intracellularis* | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ⊖ |
| *Trochiscia Moebiusii* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *formosa* | . | . | | . | . | ○ | ○ | . | . |
| *Pelagocystis oceanica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Halosphaera viridis* | . | . | . | . | ○ | ○ | ⊖ | . | . |
| » *minor* | ○ | ○ | . | ○ | ○ | . | . | . | . |
| *Coccolithophora leptopora* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Mesocena polymorpha* v. *quadrangula* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| *Dictyocha fibula* | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ |
| » » v. *messanensis* | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ |
| » » v. *stapedia* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » » v. *rhombus* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » v. *messanensis* f. *spinosa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Distephanus crux* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *speculum* | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | ○ | ○ |
| *Pyrocystis pseudonoctiluca* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *fusiformis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *lunula* f. *lunula* | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ |
| » » f. *globosa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *hamulus* v. *semicircularis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » v. *inflexa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *lanceolata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Gymnodinium spirale* v. *obtusa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Exuviella compressa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Prorocentrum micans* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Pyrophacus horologium* | . | . | . | . | . | . | ○ | . | ○ |
| *Steiniella fragilis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Protoceratium reticulatum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Ceratium tripos gibberum* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » » *balticum* | . | . | ○ | . | . | . | . | . | ○ |
| » » *azoricum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *limulus* | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |
| » *heterocamptum* | . | . | . | . | ○ | . | . | . | ○ |
| » f. *detorta* | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |
| » *pulchellum* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » » *bucephalum* | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |
| » » *coarctatum* | . | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ | ○ |
| » » *platycorne* | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . |

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Nord-Äquat.-strom | Guinea-strom | Südäquatorialstrom |  |  |  |  |  |  |  | Sargasso-Meer |  |  |  |  |
| N. 24° 3′ | N. 9° 0′ | N. 4° 30′ | N. 4° 3′ | N. 4° 3′ | N. 4° 3′ | N. 4° 3′ | N. 3° 50′ | N. 3° 50′ | N. 3° 50′ | N. 3° 50′ | N. 28° 15′ | N. 28° 27′ | N. 28° 29′ | N. 28° 30′ | N. 28° 30′ |
| W. 26° 18′ | W. 25° 0′ | W. 25° 40′ | W. 26° 0′ | W. 26° 0′ | W. 26° 0′ | W. 26° 0′ | W. 26° 15′ | W. 26° 15′ | W. 25° 15′ | W. 25° 15′ | W. 40° 16′ | W. 40° 16′ | W. 40° 16′ | W. 40° 16′ | W. 40° 16′ |
| 23.3 | 27 | 27,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 27,1 | 26,8 | 26,8 | 26,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | ○ | . | ○ | . | . | . | . | . |
| ⊖ | ● | ⊖ | ● | ● | ● | ● | ◒ | ● | ● | ● | ◒ | ⊖ | ○ | ○ | ○ |
| ○ | ○ | . | ○ | ⊖ | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | . | ○ | . | . | . |
| ⊖ | ⊖ | ◒ | ◒ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ○ | ◒ | ◒ | ◒ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | . | ○ | ○ | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . |
| . | ○ | ○ | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | ⊖ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◒ | ○ | ○ | ◒ | ● | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
|  | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | ⊖ | . | ● | ● | ● | ● | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | . | ○ | ○ | ○ | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | ○ | . | . | . | ○ | ○ | . |
| . | ○ | . | ○ | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | ○ | ⊖ | ○ | . | ○ | ○ |
| . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | ○ | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | . | . | . | . | ○ | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | ○ | . | ⊖ | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | ○ | . | ○ | ○ | . |
| . | . | . | . | ○ | . | ○ |  | ○ | . | ○ | . | . | . | ○ | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | ○ | ◒ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ◒ | ◒ | ○ | ○ | . | . | . |
| ○ | ○ | . | ○ | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | ○ | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ⊖ | . | ○ | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| Fang Nr.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebiet: | Golfstrom | | | | | | Kana | | |
| Ort: Breite: | N. 51° 13′ | N. 51° 13′ | N. 47° 25′ | N. 47° 25′ | N. 45° 12′ | N. 40° 30′ | N. 34° 53′ | N. 33° 29′ | N. 33° 29′ |
| Länge: | Ö. 1° 35′ | Ö. 1° 35′ | W. 9° 9′ | W. 9° 9′ | W. 12° 25′ | W. 18° 15′ | W. 20° 22′ | W. 21° 43′ | W. 21° 43′ |
| Temperatur des Wassers nach C.°: | 15,1 | 15,1 | 15,4 | 15,4 | 15,7 | 17,3 | 18,6 | 20,3 | 20,3 |
| *Ceratium tripos palmatum* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » » *lunula* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *subcontortum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *arcuatum* | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » » » f. *contorta* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » » f. *gracilis* | . | . | . | . | . | | . | . | . |
| » » » f. *caudata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » » f. *atlantica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » » *robusta* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *volans* | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
| » » » f. *campanulata* | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| » » » f. *tenuissima* | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . |
| » » » f. *elegans* | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| » » » f. *patentissima* | . | . | . | . | . | ○ | ⊖ | . | ○ |
| » » *flagelliferum* | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » » » f. *crassa* | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
| » » » f. *atlantica* | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ |
| » » *macroceras* | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » » » f. *graciosa* | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| » » » f. *tenuissima* | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ |
| » » *intermedium* | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ |
| » » » f. *aequatorialis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *reticulatum* | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . |
| » » » f. *spiralis* | . | . | . | . | ⊖ | ⊖ | ○ | . | ○ |
| » » *protuberans* | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » » *microceroides* | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » » *inclinatum* | . | . | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ |
| *reflexum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *inflexum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *Ostenfeldi* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *irregulatum* | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| » *buceros* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *tergestinum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *longipes* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » » f. *ventricosa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *sufflata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *robusta* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » *vultur* | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
| *candelabrum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *furca* | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | ○ |
| » f. *baltica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| f. *recurvata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » f. *incisa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » » f. *longa* | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Nord-Äquat.-Strom | Guineastrom | Südäquatorialstrom |  |  |  |  |  |  |  | Sargasso-Meer |  |  |  |  |
| N. 24° 3' | N. 9° 0' | N. 4° 30' | N. 4° 3' | N. 4° 3' | N. 4° 3' | N. 4° 3' | N. 3° 50' | N. 3° 50' | N. 3° 50' | N. 3° 50' | N. 28° 25' | N. 28° 27' | N. 28° 29' | N. 28° 30' | N. 28° 30' |
| W. 26° 18' | W. 25° 0' | W. 25° 40' | W. 26° 0' | W. 26° 0' | W. 26° 0' | W. 26° 0' | W. 26° 15' | W. 26° 15' | W. 26° 15' | W. 26° 15' | W. 40° 16' | W. 40° 16' | W. 40° 16' | W. 40° 16' | W. 40° 16' |
| 23,3 | 27 | 27,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 27,1 | 26,8 | 26,8 | 26,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| · | · | · | · | ○ | · | ○ | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| · | ○ | ○ | ○ | ○ | · | · | ○ | ○ | ○ | ⊖ | · | ○ | ○ | ○ | · |
| ○ | ○ | ○ | ⊖ | · | · | · | ○ | ⊖ | ○ | ○ | · | · | · | · |  |
| · | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ◒ | ⊖ | ○ | ○ |
| · | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | · | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | · | · | · |
| · | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | · | ○ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | ○ | ○ | · | ○ | ○ |
| · | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | ○ | ⊖ | ○ | ○ | ○ |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | ○ | ○ | · | ○ | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | ○ | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · |
| ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | ○ | · | · | ○ | ○ | ○ | · | · | ○ | ○ |
| ○ | ○ | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| ○ | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| ○ | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ⊖ | ◒ | · | · | · |
| ○ | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · |
| · | ○ | ○ | ○ | · | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | ◒ | ◒ | ⊖ | ⊖ | ○ |
| ○ | ○ | · | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ○ | ⊖ | ⊖ | ○ | · | · | · | · | ○ |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | ○ |
| ○ | · | · | ○ | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | ○ | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | ○ | · | · | ○ | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ | · | ○ | · | ○ | ○ |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | ○ | · | · | ⊖ | ○ | ⊖ | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | · | · | · | · | · |
| ○ | · | · | ○ | ○ | ○ | ○ | · | ○ | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | ○ | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | ○ | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |

| Fang Nr.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebiet: | Golfstrom | | | | | | Kanar | | |
| Ort: Breite: | N. 51° 13′ | N. 51° 13′ | N. 47° 25′ | N. 47° 25′ | N. 45° 12′ | N. 40° 30′ | N. 34° 53′ | N. 33° 29′ | N. 33° 29′ |
| Länge: | Ö. 1° 35′ | Ö. 1° 35′ | W. 9° 9′ | W. 9° 9′ | W. 12° 25′ | W. 18° 15′ | W. 20° 22′ | W. 21° 43′ | W. 21° 43′ |
| Temperatur des Wassers nach C.°: | 15,1 | 15,1 | 15,4 | 15,4 | 15,7 | 17,3 | 18,6 | 20,3 | 20,3 |
| *Ceratium pacificum* f. *angusta* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *lineatum* f. *longiseta* | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » *belone* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *pennatum* f. *propria* | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ |
| » » f. *falcata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » » f. *inflata* | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · |
| » *teres* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *gravidum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *geniculatum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *digitatum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *fusus* | · | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | · | ○ | · | · |
| » » f. *extensa* | · | · | ○ | ○ | · | · | ○ | · | · |
| » » f. *tenuis* | · | · | ○ | · | · | · | · | · | ○ |
| » » f. *concava* | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ |
| *Gonyaulax polygramma* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *spinifera* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *globosa* | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · |
| *Goniodoma acuminatum* | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ | ○ | · |
| » » f. *armata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *fimbriatum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *Milneri* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Diplopsalis lenticula* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Peridinium pedunculatum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *pellucidum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *globulus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *divergens* | · | ○ | · | · | · | · | ○ | ○ | · |
| » f. *excavata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » » f. *granulata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *conicum* | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · |
| » *Thorianum* | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · |
| *Podolampas bipes* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *palmipes* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *elegans* | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · |
| *Oxytoxon scolopax* | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · |
| *Pyrgidium sceptrum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Ceratocorys horrida* | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ |
| » *spinifera* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Phalacroma doryphorum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *Jourdani* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *operculatum* | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · |
| *operculoides* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *porodictyum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *cuneus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *rapa* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |

| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | Nord-Äquat.-Strom | Guinea-strom | Südäquatorialstrom |  |  |  |  |  |  |  | Sargasso-Meer |  |  |  |  |
| N.<br>29′<br>W.<br>43′ | N.<br>24° 3′<br>W.<br>26° 18′ | N.<br>9° 0′<br>W.<br>25° 0′ | N.<br>4° 30′<br>W.<br>25° 40′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>28° 25′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 27′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 29′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 30′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 30′<br>W.<br>40° 16′ |
| ,3 | 23,3 | 27 | 27,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 27,1 | 26,8 | 26,8 | 26,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| ○ | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ◒ | ○ | ○ | . |
| . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ | ○ |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | ○ | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ | ⊖ | ⊖ | . | ○ | . | ○ | . |
| ○ | ○ | ○ | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ◒ | ⊖ | ○ | ○ |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | ○ |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| ○ | . | ○ | ○ | . | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | ○ | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ⊖ | . | ○ | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ⊖ | . | . | . |
| ○ | . | ○ | ○ | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | ○ | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ | . | ○ | . |
| ○ | . | ⊖ | ○ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
|  | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . |
| ○ | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
|  | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . |
|  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
|  | . | ○ | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| Fang Nr.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebiet: | Golfstrom | | | | | | | | K |
| Ort: Breite: | N.<br>51° 13′ | N.<br>51° 13′ | N.<br>47° 25′ | N.<br>47° 25′ | N.<br>45° 12′ | N.<br>40° 30′ | N.<br>31° 53′ | N.<br>33° 29′ | N.<br>33° 2 |
| Länge: | Ö.<br>1° 35′ | Ö.<br>1° 35′ | W.<br>9° 9′ | W.<br>9° 9′ | W.<br>12° 25′ | W.<br>18° 15′ | W.<br>20° 22′ | W.<br>21° 43′ | W.<br>21° 4 |
| Temperatur des Wassers nach C.°: | 15,1 | 15,1 | 15,4 | 15,4 | 15,7 | 17,3 | 18,6 | 20,3 | 20, |
| *Phalacroma Rudgei* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *Blackmani* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *Hindmarchi* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *vastum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *mitra* | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · |
| *Dinophysis acuta* | | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *homunculus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *ovum* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *rotundata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Amphisolenia palmata* | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ |
| » *bidentata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *bifurcata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Ornithocercus magnificus* v. a | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » » v. b | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » » v. c | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » » v. d | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · |
| » » v. e | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ |
| » *splendidus* | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ |
| *Cladopyxis Steini* | · | · | · | · | · | · | ○ | · | ○ |
| *Melosira Borreri* | ○ | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Paralia sulcata* | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| *Lauderia borealis* | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| *Guinardia flaccida* | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| *Hyalodiscus stelliger* | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| *Coscinodiscus excentricus* | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | · | · | ○ | ○ | ○ |
| » *lineatus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *centrolineatus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *asteromphalus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » *radiatus* | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ○ |
| » *varians* | · | · | ○ | ○ | · | · | · | ○ | ○ |
| » *oculus iridis* | ○ | ○ | ○ | ○ | · | · | · | ○ | · |
| » *concinnus* | ◒ | ◒ | ○ | ○ | · | · | ○ | ○ | ○ |
| » *Grani* | ⊖ | ⊖ | · | · | · | · | · | · | · |
| » *subtilis* | ○ | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · |
| » *stellaris* | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| *Antelminellia gigas* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Ethmodiscus wyrilleanus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Planktoniella sol* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Actinoptychus undulatus* | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · |
| *Schuettia trigona* | · | · | · | · | ○ | · | · | ○ | ○ |
| *Asterolampra marylandica* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| » » v. *maior* | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ |
| » *Van Heurcki* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| *Asteromphalus heptactis* | · | · | · | · | · | · | · | · | · |

| 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nord-Äquat.-Strom | Guineastrom | Südäquatorialstrom | | | | | | | | Sargasso-Meer | | | | |
| N.<br>29′<br>W.<br>43′ | N.<br>24° 3′<br>W.<br>26° 18′ | N.<br>9° 0′<br>W.<br>25° 0′ | N.<br>4° 30′<br>W.<br>25° 40′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>28° 25′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 27′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 29′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 30′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 30′<br>W,<br>40° 16′ |
| 0,3 | 23,3 | 27 | 27,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 27,1 | 26,8 | 26,8 | 26,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | ○ | ○ |
| . | . | ○ | . | ○ | . | . | ○ | . | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ⊖ | ○ | ⊖ | ○ |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . |
| ⊖ | ○ | ○ | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ | ○ | ○ | . | . | . | ○ | . |
| . | . | . | . | . | | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | ○ | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ |
| ○ | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | ○ | . | ○ | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | . | ○ | ◒ | ◒ | ○ | ○ | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | ○ | . | ○ | . |
| . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | ○ | ○ | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | ○ | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | |
| . | . | . | ○ | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ○ |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ⊖ | ○ | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | ○ | ○ |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |

| Fang Nr.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebiet: | Golfstrom | | | | | | Ka | | |
| Ort: Breite: | N. 51° 13′ | N. 51° 13′ | N. 47° 25′ | N. 47° 25′ | N. 45° 12′ | N. 40° 30′ | N. 34° 53′ | N. 33° 29′ | N. 33° 29 |
| Länge: | Ö. 1° 35′ | Ö. 1° 35′ | W. 9° 9′ | W. 9° 9′ | W. 12° 25′ | W. 18° 15′ | W. 20° 22′ | W. 21° 43′ | W. 21° 43 |
| Temperatur des Wassers nach C.°: | 15,1 | 15,1 | 15,4 | 15,4 | 15,7 | 17,3 | 18,6 | 20,3 | 20,3 |
| *Asteromphalus Hookeri* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *elegans* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *Brokei* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *aequatorialis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Actinocyclus incertus* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *alienus* v. *californica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Rhizosolenia simplex* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *cylindrus* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *stricta* | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| » *Stolterfothii* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *styliformis* | . | ○ | . | . | . | ○ | ○ | ⊖ | ◒ |
| » *hebetata* v. *semispina* | . | ○ | . | ○ | . | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » *magna* | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ |
| » *curvata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *calcar avis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *setigera* | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| » *imbricata* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| » *Shrubsolei* | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » *Temperi* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *Debyana* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *Castracanei* | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ |
| *Chaetoceras atlanticum* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » *Aurivillii* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » *densum* | . | . | . | . | . | ○ | . | . | ○ |
| » *coarctatum* | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ |
| » *peruvianum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *decipiens* | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ |
| » *Lorenzianum* | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ |
| » *Schüttii* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » *pelagicum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *holsaticum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *furca* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Climacodium Frauenfeldianum* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Streptotheca thamensis* | ○ | ⊖ | . | . | . | . | . | . | . |
| *Bellerochea malleus* | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| *Biddulphia alternans* | ○ | ⊖ | ○ | . | . | . | . | ○ | . |
| » *favus* | . | ○ | . | . | . | . | ○ | . | . |
| » *mobiliensis* | ◒ | ◒ | ○ | ○ | . | . | . | ○ | ○ |
| » *hyalina* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Ditylium Brigthwelli* | ⊖ | ⊖ | ○ | . | . | . | . | . | . |
| *Eucampia zoodiacus* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| *Hemiaulus Hauckii* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » *delicatulus* | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ |
| *Euodia ventricosa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Nord-Äquat.-Strom | Guinea-strom | Südäquatorialstrom |  |  |  |  |  |  |  | Sargasso-Meer |  |  |  |  |
| N. 24° 3′ W. 26° 18′ | N. 9° 0′ W. 25° 0′ | N. 4° 30′ W. 25° 40′ | N. 4° 3′ W. 26° 0′ | N. 4° 3′ W. 26° 0′ | N. 4° 3′ W. 26° 0′ | N. 4° 3′ W. 26° 0′ | N. 3° 50′ W. 26° 15′ | N. 3° 50′ W. 26° 15′ | N. 3° 50′ W. 26° 15′ | N. 3° 50′ W. 26° 15′ | N. 28° 25′ W. 40° 16′ | N. 28° 27′ W. 40° 16′ | N. 28° 29′ W. 40° 16′ | N. 28° 30′ W. 40° 16′ | N. 28° 30′ W. 40° 16′ |
| 23.3 | 27 | 27.2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 27,1 | 26,8 | 26,8 | 26,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · |  | · | · | · | · | ○ | ○ | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | ○ | · | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊖ | ○ | ○ | ○ | · |
| · | ○ | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · |
| · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | ○ | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · |
| · | · | · | ⊖ | ⊖ | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | ○ | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · |
| ○ | ○ | · | · | · | ○ | ○ | ○ | · | · | · | · | · | ⊖ | ○ | · |
| ○ | ○ | · | · | · | · | · | ○ | ○ | ⊖ | ⊖ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · |
| · | ○ | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | · | · | · | · | · |
| · | ● | ○ | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ⊖ | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | ○ | ○ | · | ○ | · |
| · | · | · | · | ○ | · | ○ | · | · | ○ | · | · | · | · | · | · |

| Fang Nr.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gebiet: | Golfstrom | | | | | | Ka | | |
| Ort: Breite: | N. 51° 13′ | N. 51° 13′ | N. 47° 25′ | N. 47° 25′ | N. 45° 12′ | N. 40° 30′ | N. 34° 53′ | N. 33° 29′ | N. 33° 2 |
| Länge: | Ö. 1° 35′ | Ö. 1° 35′ | W. 9° 9′ | W. 9° 9′ | W. 12° 25′ | W. 18° 15′ | W. 20° 12′ | W. 21° 43′ | W. 21° 4 |
| Temperatur des Wassers nach C.°: | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,4 | 15,7 | 17,3 | 18,6 | 20,3 | 20,3 |
| *Euodia cuneiformis* | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | . |
| *Grammatophora marina* v. *subundulata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Spermatogonia antiqua* | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . |
| *Licmophora debilis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Raphoneis amphiceros* | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| *Fragilaria californica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *pacifica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *hyalina* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *granulata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Synedra capensis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *ulna* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *stricta* | . | . | . | ○ | . | . | . | ○ | ○ |
| » *auriculata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Thalassiothrix longissima* | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . |
| *Achnanthes delicatula* | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Cocconeis distans* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Navicula rhynchocephala* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *didyma* | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *corymbosa* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *hamulifera* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Pleurosigma intermedium* | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *litorale* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| » *Heros* | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| » *Normanni* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *directum* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| *Tropidoneis lepidoptera* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| *Donkinia striata* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| *Stigmaphora lanceolata* | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ |
| » *rostrata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Epithemia sorex* | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . |
| *Bacillaria paradoxa* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| *Nitzschia pungens* v. *atlantica* | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *lanceolata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *amphibia* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *palea* f. *maior* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *hybrida* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| » *hungarica* v. *linearis* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *seriata* | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . |
| » *oceanica* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Tryblionella marginata* | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Nord-Äquat.-Strom | Guinea-strom | Südäquatorialstrom |  |  |  |  |  |  |  | Sargasso-Meer |  |  |  |  |
| N.<br>24° 3′<br>W.<br>26° 18′ | N.<br>9° 0′<br>W.<br>25° 0′ | N.<br>4° 30′<br>W.<br>25° 40′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>4° 3′<br>W.<br>26° 0′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>3° 50′<br>W.<br>26° 15′ | N.<br>28° 25′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 27′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 29′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 30′<br>W.<br>40° 16′ | N.<br>28° 30′<br>W.<br>40° 16 |
| 23,7 | 27 | 27,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 27,1 | 26,8 | 26,8 | 26,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| ○ | ◒ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ◒ | ◒ | ◒ | ○ | ○ | ◒ | . | . | ○ | ○ | ○ |
| . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | ○ | . | . |
| . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | ○ | . | ○ | ○ | ○ | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | . | ○ | . | . | ○ | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . |
| . | ○ | . | . | . | . | . | ○ | . | . | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | ○ | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | ○ | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | ○ | ○ | . | . | . | . | . | . |

## D. Quantitative Zusammensetzung.

Um eine Lebensgemeinschaft zu studieren und die gegenseitigen Beziehungen zu erforschen, muß man zuerst freilich die Einzelwesen selbst kennen lernen. Zum vollkommenen Verständnis kommt aber noch ein zweites Hauptererfordernis hinzu, man muß auch unbedingt ihre Zahl kennen, man muß zufällige Bestandteile von integrierenden unterscheiden können. Ebenso verhält es sich beim Plankton. Um dessen Bedeutung an den verschiedenen Orten und zu verschiedenen Jahreszeiten erkennen zu können, erweist es sich als notwendig, die einzelnen Organismen im Meere der Zahl und Masse nach festzustellen. Daß solche Erhebungen nicht auf Grund subjektiver Schätzungen, sondern nur durch die Hensensche Zählmethode ausgeführt werden können, wird heute allgemein zugegeben werden. Von den verschiedensten Seiten, so von Apstein und in neuerer Zeit von Abshagen, ist so Treffendes darüber gesagt worden, daß es kaum neuer Hinweise über den Wert jener Methode bedarf.

Die weitgehendsten Ergebnisse werden naturgemäß Expeditionen erbringen, die besonders hierfür ausgerüstet und mit spezieller Apparatur, wie Schließnetze u. dergl., versehen sind. Leider können solche nicht in der erwünschten Häufigkeit veranstaltet werden, so daß wir zur Erreichung des Zieles auf andere Hilfsmittel — wie bereits in der Einleitung erwähnt — zurückgreifen müssen.

In dankenswerter Weise hat sich nun auch Herr Kapitän Reinecke der Mühe unterzogen, quantitativ verwertbares Material mitzubringen. Ein Teil davon wurde derart gewonnen, daß mit Hilfe einer geschlossenen Druckpumpe 600 l durch ein besonders hierfür angefertigtes Netz (seidene Müllergaze Nr. 19 von Aug. Keller u. Ko. in Zürich) gepumpt wurde.

Für den andern Teil der Proben wurde ein Netz in bestimmte Tiefe versenkt und darauf langsam vertikal hochgezogen. Die Art des Netzes war die wie sie Apstein in »Das Plankton des Süßwassers und seine quantitative Bestimmung. I. Apparate. In Schrift. d. naturwissensch. Ver. f. Schlesw.-Holst. Bd. IX. H. 2« beschrieben und in »Das Süßwasserplankton. Verlag von Lipsius u. Tischer, Kiel und Leipzig. 1896.« Seite 34 u. folg. abgebildet hat. Der Netzstoff bestand ebenfalls aus seidener Müllergaze Nr. 19. Die Größenverhältnisse waren folgende:

Seitenlänge: 76 cm,
Filtrierende Netzfläche: 4176 qcm,
Oberer Durchmesser: 31 cm,
Unterer » : 4 cm.

Die Maße des Barchent-Aufsatzes waren:
Seitenlänge: 25 cm,
Einströmungsfläche: 117 qcm,
Oberer Durchmesser: 12,2 cm,
Unterer » : 31 cm.

Zur vergleichenden Beurteilung werden sinngemäß nur Fänge derselben Art herangezogen werden können.

Die Zählung gestaltete sich in vielen Fällen dadurch schwierig, daß die tropischen Meere nicht überall von einer verschwenderischen Fülle an Plankton wimmeln, es daher notwendig war, um brauchbare Resultate zu erhalten, eine größere Anzahl von Platten und größere Volumina zu durchmustern. Für die kleinsten Formen, Silicoflagellaten, Spermatogonia u. a., die in wässrigem Medium sich leicht dem Auge entziehen, ermittelte ich die Zahlen in der Weise, daß ich mit einer Pipette ein bestimmtes Volumen auf ein Deckgläschen brachte, eintrocknen ließ und dann eingebettet in *Styrax* mit starker Vergrößerung ihre Anzahl feststellte.

### Fang 1.

Diese Probe ist 45°12′ n. Br. und 12°25′ w. L. entnommen. Sie zeigt in präziserer Form, als es im qualitativen Teil, Fang 5, geschehen konnte, die Armseligkeit der Vegetation. Die Diatomeen sind fast vollständig verschwunden. 41 Individuen von ihnen stehen 149 Ceratien gegenüber. *Halosphaera* stellt 30, die Silicoflagellaten stellen 12 Vertreter.

### Fang 2.

Die Menge des Plankton nimmt ein wenig zu; merkwürdigerweise steigen auch die Bacillariaceen an, von denen wir für *Chaetoceras* 57 und für *Rhizosolenia* 35 Exemplare zählten. *Thalassiothrix* geht von 25 auf 8 Individuen zurück. Hier bereits werden 64 *Trichodesmium*-Fäden gesehen. Die Zahl der Ceratien steigt auf 177.

### Fang 3.

Gebiet des Kanarienstroms. Schizophyceen und hauptsächlich Peridineen nehmen weiter zu. Während *Trichodesmium* fast die Zahl ihrer Fäden verdoppelt, halten sich die *Ceratien* und *Goniodoma* ungefähr in denselben Grenzen. Der Zuwachs erfolgt durch eine Anzahl neuer Gattungen. Wir finden hier *Podolampas*, *Oxytoxon*, *Ceratocorys*, *Phalacroma* und *Amphisolenia* mit je 4 Exemplaren. *Ornithocercus* kommt hier bereits 28mal vor.

*Chaetoceras* und *Rhizosolenia* erleiden geringe Einbuße, *Thalassiothrix* verläßt uns ganz. Von neuem fand sich hier *Biddulphia* vor, wir konnten davon 37 Exemplare verzeichnen.

### Fang 4.

Diese Zählung hat Material aus dem Grenzgebiet des Kanarienstroms nach dem Nordäquatorialstrom hin zum Gegenstande. Er zeigt bereits ein erhebliches Anwachsen der Schizophyceen; die Peridineen fallen dagegen kaum ins Gewicht und noch weniger die anderen Familien. Wir haben das Verhältnis von 557 Schizophyceen zu 91 Peridineen zu 97 Diatomeen. Silicoflagellaten fehlen gänzlich.

### Fang 5.

Ein Blick auf die Tabelle zeigt uns sofort, daß wir hier im Nordäquatorialstrom den Höhepunkt der Schizophyceenvegetation vor uns haben. 16399 *Trichodesmium*-Fäden, 570 *Katagnymene*exemplare und 31 *Richelia*-individuen sind hier zu verzeichnen. An zweiter Stelle stehen die Bacillariaceen, die ebenfalls beträchtlich zugenommen haben. Den Löwenanteil hieran hat *Climacodium* mit 1487 Vertretern, demnächst *Spermatogonia* mit 311. Die Peridineen konnten nicht in dem Maße folgen; insgesamt 483 Individuen überragen sie *Spermatogonia* allein etwa nur um ein Drittel. Abgesehen von den *Ceratien* — 280 Exemplare — kommen unter ihnen *Peridinium*, *Ceratocorys* und *Ornithocercus* etwas häufiger und in etwa gleicher Anzahl vor.

Die Silicoflagellaten sind auf 217 Formen angewachsen.

### Fang 6.

Die bereits im qualitativen Teil (F. 15) erwähnte Störung durch den Guineastrom kommt hier klarer zum Ausdruck. *Trichodesmium* sinkt auf 3240 Fäden. Die Ceratien halten sich, nehmen sogar um ein geringes zu. Größer ist dagegen wieder der Verlust unter den Diatomeen. *Climacodium* ist fast ganz verschwunden, *Coscinodiscus* ist von 63 Formen auf 9 herabgesunken, *Spermatogonia* hat ungefähr 100 Exemplare eingebüßt.

### Fang 7.

Die letzte Probe dieser Art führt uns zur Sargasso-See. Die Nährstoffe müssen bis auf ein Minimum aufgebraucht sein, 30 *Trichodesmium*-Fäden, 56 Diatomeen ergibt die Zählung. Nur die Ceratien kommen etwas häufiger vor, mit vereinten Kräften erreichen sie die Zahl 210. *Dinophysis* stellt 11, *Phalacroma* 8 Vertreter.

Wie stellt sich nun zu dieser horizontalen Verteilung des Planktons die Verbreitung der Organismen in die Tiefe?

### Vertikalfänge vom 17. XI. 1898.

### Kanarischer Strom (33°29′ n. Br., 21°43′ w. L.).

### Fang 8 (0—5 m).

Mithin reines Oberflächenplankton. Die Hauptmenge machen die Schizophyceen aus, ihnen folgen die Bacillariaceen, hieran schließen sich die Peridineen und weiterhin die Silicoflagellaten an. Sinnfälliger werden die Unterschiede, wenn wir die betreffenden Zahlen einsetzen. Die Auszählung des Fanges ergab 1499 Schizophyceen, 270 Diatomeen, 187 Peridineen und 162 *Silicoflagellatae*. Letztere sind somit in diesem Fange bereits recht zahlreich und überflügeln sogar die Ceratien.

### Fang 9 (0—10 m).

*Trichodesmium* bringt rund 200 Exemplare mehr auf, *Richelia* steigt sogar von 43 Individuen des vorhergehenden Fanges auf 230. Eine wesentliche Vermehrung zeigen bereits die Diatomeen und vornehmlich *Rhizosolenia*, ihre Zahl 142 erhöht sich auf 815. Des weiteren erfahren eine starke Bereicherung *Chaetoceras* und *Hemiaulus*.

Die Peridineen erfahren gleichfalls einen Zuwachs, den die qualitative Tabelle nicht so ohne weiteres erkennen läßt. *Ceratium* steigt auf den doppelten, *Amphisolenia* auf den dreifachen Betrag.

Von *Pyrocystis* wurden 23 Vertreter gezählt.

### Fang 10 (0—15 m).

In dieser Probe gewinnen die Silicoflagellaten und *Richelia* verhältnismäßig am meisten, ihre Zahlen erhöhen sich auf 400 resp. 718. Doch auch die andern Familien gehen nicht leer aus. Von den Bacillariaceen steigt *Rhizosolenia* auf 945, *Chaetoceras* auf 275, *Hemiaulus* auf 150 Exemplare. *Coscinodiscus* fügt zu seinem Bestande 30 Formen hinzu. *Pyrocystis* steigt fast um das doppelte, *Ceratium* nur unbedeutend, *Amphisolenia* aber von 45 auf 66 Individuen. Von *Gonyaulax* zählen wir 4, von *Peridinium* 25 Vertreter.

### Fang 11 (0—22 m).

Der Reichtum der Flora nimmt weiter zu. *Trichodesmium* erreicht die Zahl 5775, auch *Richelia* steigt noch mehr an.

*Ceratium* geht über den doppelten Betrag hinaus, *Peridinium* wahrt seinen alten Bestand. *Gonyaulax* bringt 10, *Phalacroma* 17 weitere Exemplare auf.

Wiederum zahlreicher finden sich auch die Diatomeen. In erster Reihe *Rhizosolenia*, die den stattlichen Betrag von 1762 Individuen aufweist. Von *Hemiaulus* konnten 191 Exemplare gezählt werden. Diese Art scheint zwischen 10 und 20 m zu schweben, denn im nächsten Fang ist ihr Ansteigen verhältnismäßig gering.

*Trochiscia* stellt 7 Vertreter, *Halosphaera* 14.

Bei den anderen Gattungen ist der Zuwuchs nicht so in die Augen fallend.

### Fang 12 (0—60 m).

Die vorhergehende Probe erhält hier die würdige Fortsetzung, ein weiteres beträchtliches Ansteigen der Vegetation.

Bei den Bacillariaceen tritt besonders eine Vermehrung der Arten hinzu. Zwei den Coscinodisceen nahestehende Arten: *Actinoptychus* und *Asteromphalus*, *Euodia*, *Spermatogonia*, *Fragilaria* und *Nitzschia* beteiligen sich hier an der Vegetation, wenn auch nur in geringer Anzahl. *Rhizosolenia*, *Chaetoceras*, *Coscinodiscus* erhalten abermals Verstärkung, erstere ist von 1762 auf 2050, *Chaetoceras* von 250 auf 530, *Coscinodiscus* auf 113 Exemplare angewachsen.

Unter den Peridineen nehmen wieder die Ceratien den ersten Platz ein, ihr Zuwachs ist recht beträchtlich, statt 800 1600 Individuen. Für *Amphisolenia* finden wir die sonst nie erreichte Zahl 134 verzeichnet. *Pyrophacus* und *Ornithocercus* nehmen an dem allgemeinen Aufschwung nur unbedeutend teil.

Bemerkenswert ist das erhebliche Anwachsen der Silicoflagellaten, sie haben sich seit dem vorhergehenden Fang um das dreifache vermehrt und stellen 1450 Exemplare.

Unter den Schizophyceen erfährt *Richelia* keine Steigerung, wohl aber *Trichodesmium*, es fügt zu seinem alten Bestande ungefähr 450 Fäden.

### Vertikalfänge vom 4. XII. 1898.
### Südäquatorialstrom. (4° 3′ n. Br., 26° 0′ w. L.)
### Fang 13 (0—20 m).

Das Gesichtsfeld ist wie besät mit *Trichodesmium*-Fäden, wir konstatieren davon über 15000 im Fang.

Demgegenüber haben die Peridineen einen schweren Stand, da sie nicht nur um die Nahrung, sondern auch um Licht kämpfen müssen. Die Ceratien bringen es nur auf 200 Exemplare. Dagegen scheint sich *Ceratocorys* in dieser Strömung besonders wohl zu fühlen, das Vorhandensein in diesem Fang wurde auf 41 Exemplare berechnet, ein Betrag, der in den nächsten Proben noch eine kleine Steigerung erlebt.

Von den Diatomeen stellt allein *Spermatogonia* einen nennenswerten Anteil, alle anderen vorgefundenen Arten kommen nur kümmerlich vor, *Rhizosolenia* ist davon nicht ausgenommen.

Der neritische Planktont *Richelia* ist in dieser Probe so selten, daß er bei der Zählung gar nicht angetroffen wurde.

### Fang 14 (0—70 m).

Die Schizophyceen vermögen sich auf einen noch höheren Betrag zu bringen; hier dürfte ein Hinweis über den Wert der Zählungen am Platze sein. Bereits im F. 8 der qual. Tabelle mußte für *Trichodesmium* Thieb. das Zeichen »massenhaft« gewählt werden; die Auszählung der gleichzeitig quantit. Probe ergab 9352 Individuen, s. F. 12 der quantit. Tabelle. Für diese Station steht uns auch nur »massenhaft« zur Verfügung, finden aber 18737 Exemplare, mithin fast die doppelte Anzahl.

Unter den Peridineen läßt sich hier eine deutliche Zunahme erkennen, ihre Hauptmacht ist infolge der Schizophyceenübermacht unter 20 m hinabgedrängt. Die Ceratien erreichen die doppelte Höhe. Bei den übrigen Arten ist das Anwachsen nicht so markant, ausgenommen *Ornithocercus*; es werden davon 132 Vertreter gezählt.

Aus dem häufigen Vorkommen von *Ornithocercus* unterhalb 20 m, sowie aus dem gleichen Verhalten bei F. 16 darf man schließen, daß die Durchwärmung sehr intensiv sein muß, und es wird daher nicht überraschen, daß unter den Bacillariaceen, selbst bis zu 70 m, keine bedeutsame Steigerung zu verzeichnen ist. *Spermatogonia* mit 2750 Individuen nimmt die erste Stelle ein. *Coscinodiscus* vermehrt seine Zahl rund um hundert Exemplare.

Während wir im vorhergehenden Fang keine Silicoflagellaten fanden, ist hier ihre Zahl mit 273 angegeben. *Pyrocystis* ist von 5 auf 30 Exemplare gestiegen.

### Vertikalfänge vom 5. u. 6. XII. 1898.

Südäquatorialstrom. (3° 50′ n. Br., 26° 15′ w. L. u. 3° 30′ n. Br., 26° 15′ w. L.)

Die Entfernung zwischen den beiden Stationen ist so gering, daß sie zusammengestellt werden können. Beide Fänge sind am Abend angestellt.

### Fang 15 (0—20 m).

In diesem Fang meidet *Trichodesmium* die Oberflächenschichten, erst unterhalb 20 m breitet es sich mehr aus. Wir zählen hier nur 2557 Fäden. Silicoflagellaten und Peridineen halten sich ungefähr in denselben Grenzen wie im Fang 13. Jedoch wurde *Amphisolenia*, die in letzter Zeit überhaupt seltener wurde, in diesem Fang nicht mehr gesehen.

Wenn auch in einzelnen Gattungen etwas vermehrt, so sind doch auch hier die Bacillariaceen an der Vegetation schwach beteiligt. *Navicula* und *Nitzschia* erreichen hier mit 120 und 140 Individuen ihren höchsten Stand. *Chaetoceras* und *Rhizosolenia* zeigen wohl Zunahme, stellen aber trotzdem nur 50 und 53 Vertreter. *Spermatogonia* hat erheblich abgenommen, *Coscinodiscus* ist dagegen wieder von 9 auf 70 Exemplare gestiegen.

### Fang 16 (0—150 m).

Dieser Fang zeigt von neuem, daß auch im Südäquatorialstrom *Trichodesmium* vorherrschend ist, wir konnten für diesen Fang 16716 Fäden feststellen. Silicoflagellaten und Peridineen zeigen gegenüber dem vorhergehenden Fang ein nur wenig verändertes Bild. Nur *Ornithocercus* findet hier besonders günstige Existenzbedingungen, es steigt auf den vierfachen Betrag an. *Ceratium* stellt ungefähr 80 Vertreter mehr ins Feld. *Pyrophacus* erhält über 20 m hinaus keinen Zuwachs, in geringem Maße dagegen die Pyrocysten, doch ohne das Verhältnis von F. 13 : 14 zu erreichen. *Peridinium* findet sich an dieser Station überhaupt erst unterhalb 20 m, wir finden hier 12 Exemplare verzeichnet.

Ein weiteres Merkzeichen für das Vorhandensein warmer Gewässer nach der Tiefe hin bildet das Auftreten von *Planktoniella*. Es konnten für diesen Fang 200 Individuen gezählt werden. Die auch hier nur spärlich vorhandene Diatomeenvegetation, selbst bis zu 150 m hin, wird daher kaum überraschen, überall kann nur minimaler Zuwachs konstatiert werden.

Nachdem wir nun die Verteilung des Phytoplanktons in seinem wechselnden Verhältnis in horizontaler und vertikaler Richtung verfolgt haben, drängt sich auch hier die Frage auf, welches ist das Ergebnis unserer Beobachtung.

In der Gesamtheit und horizontal betrachtet, erhalten wir ein unzweideutiges Bild von der Planktonarmut der letzten Ausläufer des Golfstromes, ein Ansteigen der Vegetation im Kanarienstrom, im Nordäquatorialstrom ihren Höhepunkt erreichend, und bezüglich der Sargasso-See eine Bestätigung ihrer Unfruchtbarkeit.

Noch deutlicher läßt sich die Produktivität der einzelnen Meeresstriche vor Augen stellen, wenn wir die Komponenten der betreffenden Stationen zu einer Summe zusammenfassen.

Ein unrichtiges Bild würde sich aber dabei ergeben, wenn wir die einzelnen Posten addieren würden, ohne die Masse der einzelnen Planktonten zu berücksichtigen, wenn wir z. B. einem Silicoflagellaten denselben Wert zuerkennen wollten, wie einem Ceratium. Um diese Unterschiede in Rechnung zu ziehen, wurde versucht, die verschiedenen Formen gegen einander abzuschätzen. Es wurde *Coscinodiscus* dabei als Normalwert angenommen und mit 1 bezeichnet. Gewisse Härten lassen sich dabei allerdings nicht vermeiden, doch sollen ja auch keine absoluten, sondern nur Verhältnismaße gegeben werden.

Es dürfte sich dann folgende Liste aufstellen lassen:

$^1/_4$ = Silicoflagellaten, *Spermatogonia*; $^1/_3$ = *Fragilaria*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Stigmaphora*; $^1/_2$ = *Steiniella*, *Podolampas*, *Oxytoxon*, *Pyrgidium*, *Hemiaulus*, *Synedra*, *Nitzschia*, *Richelia*; 1 = *Pyrophacus*, *Goniodoma*, *Peridinium*, *Dinophysis*, *Coscinodiscus*, *Planktoniella*, *Actinoptychus*, *Asterolampra*, *Asteromphalus*, *Euodia*, *Thalassiothrix*; 2 = *Gonaulax*, *Ceratocorys*, *Phalacroma*, *Ornithocercus*, *Chaeteroceras*, *Rhizosolenia*, *Biddulphia*, *Ditylium*, *Melosira*; 3 = *Amphisolenia*, *Trichodesmium*; 4 = *Ceratium*, *Trochiscia*; 5 = *Katagnymene*, *Climacodium*; 6 = *Halosphaera*; 7 = *Pyrocystis*; 80 = *Ethmodiscus*.

Hiernach würden die einzelnen Stationen mit folgenden Punkten zu bewerten sein:

| Golfstrom | Kanarienstrom | Nordäquat.-strom | Guineastrom | Sargasso-See |
|---|---|---|---|---|
| 823 | 1582 | 61926 | 10532 | 1464 |
| 1194 | 2070 | | | |

Die vertikalen Ergebnisse würden sich nach demselben Verfahren folgendermaßen gestalten:

1. Kanarienstrom

| 0—5 m | 0—10 m | 0—15 m | 0—22 m | 0—60 m |
|---|---|---|---|---|
| 5615 | 8897 | 10 773 | 25 787 | 43 548 |

Der Zuwachs der jeweiligen Schichten beträgt danach:

| 5—10 m | 10—15 m | 15—22 m | 22—60 m |
|---|---|---|---|
| 3282 | 1876 | 15 014 | 17 761 |

2. Südäquatorialstrom

a)

| 0—20 m | 0—70 m |
|---|---|
| 47 821 | 59 896 |

b)

| 0—20 m | 0—150 m |
|---|---|
| 10 655 | 54 068 |

Daraus resultiert eine Vermehrung

bei a) von 20— 70 m = 12075

bei b) von 20—150 m = 43548.

Einige weitere, einzelne Arten betreffende Ergebnisse, die sich an der Hand der quantitativen Übersichtstabelle feststellen ließen, sind der besseren Übersichtlichkeit wegen bei den jeweiligen Formen in dem Kapitel »Notizen« aufgenommen.

# Tabellen
## über die quantitative Zusammensetzung des Phytoplanktons

## α. Pumpfänge.

| Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | 11. XI. 98 | 13. XI. 98 | 16. XI. 98 | 24. XI. 98 | 2. XII. 98 | 4. XII. 98 | 6. VI. 99 |
| Oberflächentemperatur in C. | 15,7° | 17,3° | 18,6° | 23,3° | 27° | 27,2° | —. |
| Lufttemperatur in C. | 15,3° | 14,9° | 16,7° | 20,7° | 26,5° | 27,2° | — |
| Tiefe in m | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Volumen in ccm[1] | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,6 |
| Ort Nr. Br.<br>W. L. | 45° 12'<br>12° 25' | 40° 30'<br>18° 15' | 34° 53'<br>20° 22' | 24° 3'<br>26° 18' | 9° 0'<br>25° 0' | 4° 30'<br>25° 40' | 28° 30'<br>40° 16' |
| Gebiet | Golfstrom | | Kanarienstrom | | Nord-Äquat.-Str. | Guinea-Strom | Sargasso-See |
| *Trichodesmium* | — | 64 | 114 | 553 | 16399 | 3240 | 30 |
| *Katagnymene* | — | — | — | 4 | 570 | — | — |
| *Richelia intracellularis* | — | 8 | — | — | 31 | — | — |
| *Trochiscia* | — | — | 8 | — | 75 | 90 | 19 |
| *Halosphaera* | 30 | 11 | — | — | — | — | — |
| *Silicoflagellatae* | 12 | 25 | 25 | — | 217 | — | — |
| *Pyrocystis* | — | — | 8 | 8 | 13 | 8 | 8 |
| *Pyrophacus* | — | — | 11 | 15 | 43 | 8 | — |
| *Ceratium* | 149 | 177 | 196 | 64 | 280 | 290 | 210 |
| *Gonyaulax* | — | 4 | 8 | — | — | — | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phalacroma* . . . . . . . | — | — | 4 | — | 13 | — | 8 |
| *Dinophysis*. . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | 11 |
| *Amphisolenia* . . . . . . | — | — | 4 | — | 9 | — | — |
| *Ornithocercus* . . . . . . | — | — | 28 | — | 39 | 34 | 4 |
| *Melosira* . . . . . . . . . | — | — | — | 8 | 50 | — | — |
| *Coscinodiscus* . . . . . . | — | — | 8 | — | 63 | 9 | — |
| *Ethmodiscus* . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | 4 |
| *Asterolampra*. . . . . . . | — | — | — | — | — | — | 4 |
| *Chaetoceras* . . . . . . . | — | 57 | 42 | 11 | 87 | — | 11 |
| *Rhizosolenia* . . . . . . . | — | 35 | 28 | — | 50 | — | — |
| *Climacodium*. . . . . . . | — | — | — | — | 1487 | 9 | — |
| *Biddulphia*. . . . . . . . | — | — | 37 | — | — | — | — |
| *Euodia* . . . . . . . . . | 4 | 4 | 4 | — | — | — | — |
| *Spermatogonia* . . . . . . | 12 | — | — | 8 | 311 | 200 | 37 |
| *Fragilaria*. . . . . . . . | — | — | — | — | 13 | — | — |
| *Synedra* . . . . . . . . . | — | — | — | 25 | 63 | — | — |
| *Thalassiothrix* . . . . . . | 25 | 8 | — | — | — | — | — |
| *Cocconeis* . . . . . . . . | — | — | — | 25 | — | — | — |
| *Nitzschia* . . . . . . . . | — | — | — | — | 25 | — | — |

---

[1] Es ist hiermit das Rohvolumen des gesamten Auftriebes gemeint. Festgestellt wurde dasselbe nach dem Vorschlage Hensens, indem die Masse in einen passenden Meßzylinder gebracht wurde und nach 24-stündigem Absetzenlassen der Niederschlag in ccm abgelesen wurde.

## β. Tiefenfänge[1]).

| № | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | 17. XI. 98 | 17. XI. 98 | 17. XI. 98 | 17. XI. 98 | 17. XI. 98 | 4. XII. 98 | 4. XII. 98 | 5. XII. 98 | 6. XII. 98 |
| Oberflächentemperat. in C. | 20,3° | | | | | 28,2° | | 27,1° | 26,8° |
| Lufttemperatur in C. | 17,6° | | | | | 26,2° | | 26° | 24,8° |
| Tiefe in m | 0—5 | 0—10 | 0—15 | 0—22 | 0—60 | 0—20 | 0—70 | 0—20 | 0—150 |
| Volumen in ccm² | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 1,2 | 0,6 | 1 | 0,5 | 1 |
| Ort N. Br.<br>W. L. | 33° 29′<br>21° 43′ | | | | | 4° 3′<br>26° 0′ | | 3° 50′<br>26° 15′ | 3° 30′<br>26° 15′ |
| Gebiet | Kanarienstrom | | | | | Süd-Äquatorialstrom | | | |
| *Trichodesmium* | 1456 | 1640 | 1900 | 5775 | 9352 | 15330 | 18737 | 2757 | 16716 |
| *Katagnymene* | — | — | — | — | 19 | — | — | — | — |
| *Richelia intracellularis* | 43 | 230 | 718 | 750 | 750 | — | — | — | — |
| *Trochiscia* | — | — | — | 7 | 6 | 9 | — | 50 | 140 |
| *Halosphaera* | — | — | — | 14 | 110 | — | — | — | — |
| *Silicoflagellatae* | 162 | 150 | 400 | 500 | 1450 | — | 273 | 280 | 246 |
| *Pyrocystis* | 4 | 23 | 42 | 14 | 69 | 5 | 30 | 10 | 21 |
| *Pyrophacus* | — | — | 8 | 35 | 39 | 9 | 15 | 15 | 12 |
| *Steiniella* | — | — | — | — | 6 | — | 10 | — | 6 |
| *Ceratium* | 157 | 312 | 340 | 800 | 1600 | 200 | 415 | 356 | 435 |
| *Gonyaulax* | — | — | 4 | 14 | 13 | — | — | — | — |
| *Goniodoma* | 4 | — | — | — | 13 | — | 32 | 25 | — |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phalacroma* | — | — | 4 | [illegible] | [illegible] | | | | |
| *Amphisolenia* | 11 | 45 | 66 | 25 | 134 | — | 5 | — | — |
| *Ornithocercus* | 11 | 11 | 25 | 24 | 30 | 54 | 132 | 45 | 217 |
| *Coscinodiscus* | 40 | 45 | 75 | 60 | 113 | 9 | 117 | 70 | 90 |
| *Planktoniella* | — | — | — | — | — | — | — | — | 200 |
| *Actinoptychus* | — | — | — | — | 12 | — | — | — | — |
| *Asterolampra* | — | 4 | 13 | 12 | 12 | — | — | — | — |
| *Asteromphalus* | — | — | — | — | 37 | — | 18 | — | 9 |
| *Chaetoceras* | 45 | 246 | 275 | 250 | 530 | 36 | 27 | 50 | 75 |
| *Rhizocolenia* | 142 | 815 | 945 | 1762 | 2050 | 27 | 50 | 33 | 60 |
| *Biddulphia* | 23 | — | 4 | 12 | 12 | — | — | — | — |
| *Ditylium* | — | — | — | — | 25 | — | — | — | — |
| *Hemiaulus* | 8 | 138 | 150 | 191 | 231 | — | — | — | — |
| *Euodia* | — | — | — | — | 13 | — | 5 | — | — |
| *Spermatogonia* | — | — | — | — | 50 | 2384 | 2750 | 639 | 787 |
| *Fragilaria* | — | — | — | — | 50 | 27 | 27 | 50 | — |
| *Synedra* | 12 | 12 | 37 | 37 | 87 | — | — | — | — |
| *Thalassiothrix* | — | — | — | — | — | — | — | — | 21 |
| *Navicula* | — | — | — | — | — | 9 | 64 | 120 | — |
| *Stigmaphora* | — | 12 | 62 | 62 | 175 | — | — | — | — |
| *Nitzschia* | — | — | — | — | 87 | — | 38 | 140 | 135 |

---

1) Alle Zahlen gelten für den ganzen Fang.

2) Vgl. die Anm. der vorhergehenden Tabelle.

## E. Notizen.

### Schizophyceen.

*Aphanocapsa litoralis* v. *natans* Wille. Wille fand diese *Chroococcacee* dreimal, einmal zwischen den Kap Verdischen Inseln und den Azoren, die beiden andern Male in der Nähe der Mündung des Amazonenstromes. In dem in vorliegender Arbeit behandelten Gebiete wurde sie zweimal gesehen und zwar im Südäquatorialstrom (3° 30′ n. Br., 26° 25′ w. L.).

*Trichodesmium.* Nach den Ergebnissen der Valdivia-Exped. tritt diese Schizophycee nur an der Stelle, wo Nordäquatorialstrom und Guineastrom in spitzem Winkel aufeinander stoßen, vorherrschend auf. Die Fänge datieren vom Anfang September. Nach meinen Befunden ist dies im Kanarien-, Nordäquatorial- und Südäquatorialstrom der Fall (Monat November und Dezember).

Das hauptsächlichste Verbreitungsgebiet sind die obersten Wasserschichten; immerhin ist von 20 zu 30 m noch eine deutliche Zunahme zu verspüren.

### Chlorophyceen.

*Trochiscia formosa* n. v. Zellen kugelig, die von einer größeren, schwach gelblich gefärbten, kugeligen Gallertmasse umgeben sind.

Durchmesser der inneren Kugel: 90—100,5 μ.

Durchmesser der Gallertkugel etwa 300 μ.

Abbild. T. I F. 1.

*Silicoflagellaten.* Sie scheinen vorwiegend zwischen 15—20 bis 60 m zu schweben (vgl. F. 10, 11, 12 u. 14 der quantitat. Übersichtstabelle).

### Peridiniales.

*Pyrocysten.* Sie scheinen an keine Höhenlage gebunden zu sein.

*Pyrocystis hamulus* f. *inflexa* n. f. Von den beiden, anfangs ziemlich parallel verlaufenden Hörnern ist das eine ungefähr in seiner Mitte nach innen hineingeschlagen, so daß die Enden der Hörner übereinander zu liegen kommen.

Abbild. Taf I F. 18 u. 19.

*Pyrocystis lanceolata* Br. Schröder. Der Autor gibt die Maße für diese Pyrocyste 540 : 54 μ an. (Mitteil. a. d. Zool. Stat. z. Neap. Bd. XIV. I. p. 13.) Ich fand sie einige Male westlich von Madeira, aber ungleich größer, 1327,5—1342 μ : 88 μ.

*Ceratium.* Dem Vorschlage G. Karstens folgend habe ich ebenfalls zur Durchführung der angestrebten Gleichmäßigkeit *Ceratium tripos* gleichsam als Genusnamen angenommen und den Artnamen ohne v. zugesetzt. Die weiteren Unterschiede sind auch hier durch den Vorsatz f. bezeichnet.

Die bevorzugte Tiefe der Ceratien dürfte zwischen 10 und 60 m liegen.

*Ceratium tripos heterocamptum* f. *detorta* n. f. Körper nach hinten abgerundet und verhältnismäßig groß. Vorderhorn geschlängelt.

Abbild. Taf. I F. 14.

*Ceratium tripos subcontortum* Br. Schröder soll nach G. Karsten mit *Ceratium tripos saltans* Br. Schröder synonym sein; wohl kaum mit Recht. Doch dürfte sich *Ceratium tripos arcuatum* f. *contorta* mit *C. tripos saltans* Br. Schröder decken.

Fernerhin ist *Ceratium tripos Okamurai* wohl erst mit der Abart *C. tripos arcuatum* f. *caudata* identisch und nicht mit *C. tripos arcuatum*.

*Ceratium tripos arcuatum*. Was Vanhöffen (Grönland-Exped. T. V. F. 13 u. 14) unter dieser Bezeichnung anführt, dürfte wohl nur für Fig. 14 zutreffend sein. F. 13 ist wohl mit Recht nach Paulsen (Nord. Plankton XVIII p. 76) *Ceratium tripos bucephalum*.

*Ceratium tripos flagelliferum* f. *atlantica* n. f. Diese Form unterscheidet sich von den übrigen *flagelliferum*-Arten dadurch, daß das Vorderhorn und dementsprechend die beiden Hinterhörner nach rechts hinübergeneigt sind.

Abbild. Taf. I Fig. 10.

*Ceratium tripos macroceras* f. *graciosa* n. f. Der Körper ist zierlich und erinnert an die *flagelliferum*-Arten. Das eine Hinterhorn ist nur schwach nach rückwärts verlängert. Beide Hörner bilden fast einen Bogen.

Abbild.: Taf. I Fig. 9.

*Ceratium tripos reticulatum* f. *spiralis* Kof. Während diese Form von der Tiefsee-Exp. im Atlantischen Ozean nicht gefunden wurde, kam ie mir in manchen Fängen gar nicht so selten zu Gesicht.

Abbild. Taf. I F. 12.

*Ceratium tripos microceroides* n. v. Zellkörper klein, ohne Zacken. Antapikalhörner verhältnismäßig kurz, über den Körper hinaus verlängert, Knickung derselben unscharf.

Abbild. Taf. I F. 15.

*Ceratium tripos irregulatum* n. v. Körper und Apikalhorn sehr stark nach rechts hinübergeneigt. Enden der Hinterhörner nach innen eingechlagen.

Abb. Taf. I F. 8.

*Ceratium tripos sufflatum* n. v. Körper gedrungen, Hinterhörner espreizt, mit kurzer Rückverlängerung, ihre Enden nach innen gebogen. Vorderhorn kurz, kräftig.

Abbild. Taf. I F. 11.

*Ceratium pacificum* f. *angusta* n. f. Zellen spindelförmig. Vorderhorn geht unmerklich in den Körper über, am Ende stark verschmälert, ast zugespitzt. Der ganze Habitus ist schmäler als der von *Ceratium acificum* Br. Schröder.

Breitendurchmesser: 18—20 μ.

Abbild. Taf. I F. 5 (Fig. 6 gibt wohl nur ein anomales Wachstum wieder).

*Ceratium furca* f. *recurvata* n. f. Körper kurz. Vorder- und linkes Hinterhorn stark verlängert, beide nach links gebogen, letzteres mehr und mit der Tendenz einer zweiten, schwachen Krümmung abwärts. Diese Form hat Beziehungen zu Kof. *Ceratium pennatum* f. *inflata* und f. *propria.*

Abbild. Taf. I F. 13.

*Ceratium fusum* (Ehrb.) Clap. et Lachm. Taf. I F. 16 zeigt ein Individuum mit langem Zahn. Körper und Vorderhorn gehen allmählich ineinander über.

*Ceratium fusum* f. *tenuis* n. f. Diese am Rande der Sargasso-See häufig vorkommende Form ist gleichfalls spindelförmig, aber kleiner als *C. fusum.* Vorder- und linkes Hinterhorn bilden in der Regel fast eine gerade Linie. Der Zellkörper ist ziemlich deutlich abgesetzt. Ein Zapfen konnte nirgends beobachtet werden.

Abbild. Taf. I F. 17.

*Gonyaulax globosa* n. v. Vorderhälfte konisch, mit schwach nach außen gewölbten Seitenflächen, ohne parallele Strichelung. Hinterhälfte breit und ausgebaucht. Querfurche linksdrehend; Längsfurche an dieser beginnend, sich nicht nach unten verbreiternd. Hinterende mit einem Stachel endigend.

Breite: ca. 80 μ im Durchmesser.

Länge ohne Stachel: ca. 101,5 μ im Durchmesser.

Abbild. Taf. I F. 7.

*Ornithocercus magnificus* Stein. Unter diesem Namen sind bisher mehrere Formen vereinigt worden, wohl in der Annahme, es mit verschiedenen Alterszuständen derselben Art zu tun zu haben. Nur in gewissem Grade wird dies zutreffend sein; in den weitaus meisten Fällen dürften verschiedene Arten vorliegen. In der vorliegenden Arbeit ist versucht worden, dieselben auseinander zu halten, vielleicht daß sich auch hier geographische Varietäten und vikariierende Formen erkennen lassen.

Vier verschiedene Abbildungen gibt Stein in seinem »Organismus der Infusionstiere III. 2«, eine Schütt in seinem Peridineenwerk, die sich aber mit einer der eben genannten deckt; wiederum eine andere Zeichnung bringt Br Schröder im Phytoplankton des Golfs von Neapel.

Ich habe unterschieden:

v. a. = Stein, Taf. XXIII. Nr. 1 u. 2.
= Schütt, Peridineen Taf. 5 Nr. 21.
v. b. = Stein, Taf. XXIII Nr. 3.
v. c. = Stein, Taf. XXIII Nr. 4.
v. d. = Stein, Taf. XXIII Nr. 5.
v. e = Schröd., Phytoplankton des Golfs v. Neapel Taf. I F. 15.

Sämtliche Varietäten sind mir zu Gesicht gekommen, am häufigsten v. e, in absteigender Richtung folgend v. a, v. d, v. c und v. b. v. e tritt in den Fängen aus der Sargasso-See erheblich zurück, dafür tritt an ihre Stelle v. a.

Ferner hatte ich Gelegenheit, Teilungszustände dieser Peridinee zu beobachten. Zweimal wie sie Br. Schröder in seiner oben zitierten Arbeit erwähnt, und einmal ein noch früheres Stadium, in dem die beiden Zellhälften noch nicht auseinander geklappt waren, sondern noch parallel nebeneinander lagen. Während die Teilungsebene durch den Kopftrichter hindurchgeht, wird die Flügelleiste nur der einen Zellhälfte vermacht.

Abbild. Taf. I F. 20.

### Bacillariales.

*Asteromphalus aequatorialis* n. v. Mittelfeld sehr groß, mit acht plump aussehenden Strahlen. (Hat viel Ähnlichkeit mit *Asteromphalus Hookeri*, Schmidt, Atlas d. Diatom. Taf. 38 F. 19.)

Durchmesser ca. 40 μ.

Abbild. Taf. I F. 2 (Schalenansicht).

*Rhizosolenia magna* n. v. Zelle von rhombischer Gestalt, Spitze und Stachel schräg aufwärts gerichtet. Die Zwischenbänder bestehen aus niedrigen rhombischen Schuppen, die stets etwas seitlich verschoben sind. Zur Bedeckung des Umfanges dürften 5—6 Schuppen ausreichen.

Durchmesser: 520—550 μ.

Abbild. Taf. I F. 3. (F. 4 ist ein Mittelstück bei 300facher Vergrößerung.)

*Climacodium Frauenfeldianum.* Von den verschiedenen Spielarten fand ich die von Br. Schröder (Vierteljahrsschr. d. naturf. Gesellsch. z. Zürich. Bd. 51) abgebildete Form.

*Donkinia striata* n. v. Schalen gleichartig, spitz oval, deutlich gestrichelt, ungefähr 3 Striche auf 4 μ.

Abbild. Taf. I F. 20 (Schalenansicht 1000 : 1).

*Spermatogonia antiqua* ist vorwiegend in tropischen Gebieten und zwar in den oberen Schichten zu finden.

## F. Systematisches Verzeichnis der gefundenen Planktonformen.

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| **Schizophyceae.** | | |
| Fam. **Chroococcaceae.** | | |
| Gatt. **Aphanocapsa** Naeg. | | |
| *Aphanocapsa litoralis* v. *natans* Wille | Atlantischer Ozean zwischen Azoren und Kap Verdischen Inseln (57, 2)[1] | Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 3—6. |
| Gatt. **Trichodesmium** Ehrb. | | |
| *Trichodesmium erythraeum* Ehrb. . | Atlantischer Ozean (98), Rotes Meer, Java (57, 4). | Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 28—35. |
| » *Thiebauthi* Gom. . . | Mittelatlantik (57, 4), Rotes Meer (57, 4), Golf von Aden, Indischer Ozean, zwischen Hawai u. Laysan (57, 4). | Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 12—22. |
| » *contortum* Wille . . | Mittl. Atlant. Ozean (93), Golf von Mexiko (57, 4). | Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 10 u. 11. |
| » *tenue* Wille . . . . | Mittelatlantik (91). | Wille, Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 24—27. |
| Gatt. **Katagnymene** Lemm. | | |
| *Katagnymene pelagica* v. *major* Wille | Atlantischer Ozean (93, 86). | Wille. Schizophyc. d. Pl. Exped. T. I. F. 7. |
| Fam. **Nostocaceae** Kütz. | | |
| Gatt. **Richelia** Schmidt. | | |
| *Richelia intercellularis* Schm.?) . . . | Mittelatlantik, Rotes Meer, Malakkastr. (94, 27).<br>Bucht von Siam, Arab. Meer, Ind. Ozean (83), Japan. Gewässer (83). | Nord. Plankton XX. F. 23.<br>Karst., Ind. Phytopl. T. 45, F. 3 u. 4. |
| **Chlorophyceae.** | | |
| Fam. **Pleurococcaceae.** | | |
| Gatt. **Trochiscia** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Fam. **Halosphaeraceae.** | | |
| Gatt. **Halosphaera** Schmitz. | | |
| *Halosphaera viridis* Schmitz . . . . | Nordsee, Nordmeer, Kanal, Atlantik (66, 338), Mittelmeer, Arabisches Meer (60, 21), Antarkt. (49, 28). | Nord. Plankton XXI. F. 71 — 75. |
| » *minor* Ostenf. . . . . | Nordmeer, Nordatlantik, zwischen Island und Jan Meyen (57, 9). | Nord. Plankton XXI. F. 76, 77. |
| **Coccolithophoraceae.** | | |
| Fam. **Coccolithophoraceae.** | | |
| Gatt. **Coccolithophora** Lohm. | | |
| *Coccolithophora leptopora* (Murr. et Blackm.) Lohm. . . . . . . . . | Atlantik (St.), Mittelmeer (60, 38). | Nord. Plankton XXI. F. 127, 128.<br>Trans. of the Roy. Soc. of Lond. S. B. T. XV. F. 1—7. |
| **Silicoflagellatae.** | | |
| Fam. **Dictyochaceae.** | | |
| Gatt. **Mesocena** Ehrb. | | |
| *Mesocena polymorpha* v. *quadrangula* Lemm. . . . . . . . . . . . . | Nordatlantik (St.), Golfstrom (60, 26). | Nord. Plankton XXI. F. 89. |
| Gatt. **Dictyocha** Ehrb. | | |
| *Dictyocha fibula* Ehrb. . . . . . . | Ostsee, Nordsee, Atlant. Ozean, Mittelmeer (60, 28). | Nord. Plankton XXI. F. 92. |
| » » v. *messanensis* (Häckel) Lemm. . . | Mittelmeer, Atlant. Ozean, Kanarische Inseln (60, 28), Pacific zwischen Hawai und Laysan (57, 19). | Nord. Plankton XXI. F. 94. |
| » » v. *stapedia* (Häckel) Lemm. . . . . . | Atlant. Ozean, Pacific zw. Hawai u. Laysan (57, 19). | Nord. Plankton XXI. F. 96. |

---

1) Die Zahlen vor dem Komma beziehen sich auf die betreffende Abhandlung der »Benutzten Literatur«, die Zahlen hinter dem Komma geben die Seite an. 2) Endophytisch in *Rhizosolenia* und *Chaetoceras*.

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| *Dictyocha fibula* v. *rhombus* (Häckel) Lemm. | Nordatlantik, Faröer, Golfstrom (60, 29). | Nord. Plankton XXI. F. 97. |
| » » v. *messanensis* f. *spinosa* Lemm. | Mittelmeer (60, 28), Atlantik. | Nord. Plankton XXI. F. 95. |
| Gatt. **Distephanus** Stöhr. | | |
| *Distephanus speculum* (Ehrb.) Häckel | Ost- u. Nordsee, Mittelmeer, Atlantik (60, 30). | Nord. Plankton XXI. F. 99. |
| » *crux* (Ehrb. Häckel | Atlantischer Ozean (60, 29). | Nord. Plankton XXI. F. 98. |
| Peridiniales. | | |
| Fam. **Pyrocysteae** Apstein. | | |
| Gatt. **Pyrocystis** Murray. | | |
| *Pyrocystis pseudonoctiluca* Murray | Mittelmeer, Atlantik (66, 337), Golf von Aden, Japan Gewässer, Bai von St. Francisko (4, 267). | Wyv. Thoms. Proc. of the Roy. Soc. of Lond. v. XXI. F. 1. |
| » *fusiformis* Murray | Syrakus (57, 20), Atlant. Ozean (66, 337), Rotes Meer, Ostchinesisches Meer (4, 267). | Wyv. Thoms. Proc. of the Roy. Soc. of Lond. v. XXI. F. 2. |
| » *lunula* f. *lunula* Apstein. | Nordsee (St), Mittelmeer, Rotes Meer, Arab. Meer (4, 267), Indischer Ozean, Atlantischer Ozean (83). | Nord. Plankton XVIII. Anhang F. 154.<br>Schütt, Peridineen T. 25, F. 80. |
| » *lunula* f. *globosa* Apstein | Nordsee, Nördl. u. mittlerer Atlant. Ozean (4, 267). | Wiss. Meer.-Unters. Abt. Kiel, N. F. Bd. 9, F. 2. |
| » *hamulus* v. *semicircularis* Br. Schröder | Mittelatlantik (St.), Japanische Gewässer (83). | Schröd. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. z. Zürich Bd. 51, p. 371, F. 45. |
| » *hamulus* v. *inflexa* n. v. | Mittelatlantischer Ozean. | T. I. F. 18 u. 19. |
| » *lanceolata* Br. Schröder | Mittelmeer (82), Arab. Meer, Mittelatlantik (83). | Schröd., Mitteil. a. d. zool. Stat. z. Neapel Bd. 14, H. 1, T. I. F. 11. |
| Fam. **Gymnodinieae.** | | |
| Gatt. **Gymnodinium** Stein. | | |
| *Gymnodinium spirale* v. *obtusa* Schütt | Mittelatlantik (88, 164). | Schütt, Peridineen T. 22, F. 70. |

| | | |
|---|---|---|
| *Prorocentrum micans* Ehrb. . . . . | Ost- u. Nordsee, Skandin. Küste (57, 20), Atlantik (88, 146), Mittelmeer, Rotes Meer, Arab. Meer, Golf v. Siam (1, 78). | Schütt, Peridineen T. I. F. 2.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 4 |
| Fam. **Ceratieae.** | | |
| Unterfam. **Ceratiinae.** | | |
| Gatt. **Pyrophacus** Stein. | | |
| *Pyrophacus horologium* Stein . . . | Ostsee (selten) (75, 67), Mittelatlantik (St), Indischer u. Stiller Ozean, Jonisch. u. Rotes Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Chines. Meer, Straße v. Singap. (38). | Schütt, Peridineen T. XVII. F. 51.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 89.<br>Stein, Organ. d. Infusionst. III. 2, T. XXIV. |
| Gatt. **Steiniella** Schütt. | | |
| *Steiniella fragilis* Schütt . . . . . | Ostsee, Nordsee, Nordatlantischer Ozean (88, 150). | Schütt, Peridineen T. VII. F. 28.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 24. |
| Gatt. **Ceratium** Schrank. | | |
| Untergatt. **Euceratium** Gran. | | |
| Sectio rotunda. | | |
| *Ceratium tripos balticum* Schütt . . | Ostsee (St), Nordsee, Atlantischer Ozean, Mittelmeer (41, 194), Indischer und Stiller Ozean (83). | Schütt, Peridineen T. 10, F. 40. |
| » » *limulus* Gourr. . . | Atlantischer Ozean (88, 154), Jonisches Meer, Arab. Meer (83), Antarktik (49, 133). | Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XIX. F. 11.<br>Schütt, Peridineen T. 9, F. 39. |
| » » *gibberum* Gourr. . | Tropische Meere (75, 75), Atlantischer Ozean (St), Stiller Ozean (83). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 2.<br>Gourr. Sur l. Perid. d. Golf. de Mars. T. II. F. 35.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 98. |
| » » *azoricum* Cleve . . | Mittelmeer (83), Atlant. Ozean (50, 207), Indischer Ozean, Adriat. Meer, Arab. Meer, Japan. Gewässer (83). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 3, 4. |
| » » *heterocamptum* (Joerg.) Ostf. et Schum. | Wärmere Meere (75, 77), Atlant. Ozean (St), Mittelmeer, Jonisch. Meer, Arab. Meer, Japan. Gewässer, Stiller Ozean (83). | Nord. Plankton XVIII. F. 101.<br>Karst. Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 6.<br>Jörg. Berg. Mus. Aarb. 1899, Nr. VI. T. II. F. 13.<br>T. I. F. 14. |
| *detorta* n. f.. . . . | Mittelatlantik. | |
| » » *bucephalum* Cleve . | Kanal, Westküste von Norwegen (57, 25), Nordatlant. Ozean (St.), Jonisches Meer (83, 322). | Nord. Plankton XVIII. F. 100.<br>Cleve, Rep. on the Phytopl. coll. on the Exped. of H. M. S. Research, 1896. T. 8. F. 5. |

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| *Ceratium tripos coarctatum* Pav. . . | Atlantischer Ozean (St.). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 7. |
| » » *pulchellum* Br.Schrd. | Stiller Ozean (83, 339), Mittlerer Atlantischer Ozean (St.). | Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 358. F. 27.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 48. F. 5. |
| Subsect. *palmata* Pav. | | |
| *Ceratium tripos platycorne* Dad. . . | Arabisches Meer (Cleve), Mittelatlantik (St.). | Karsten, Antarkt. Phytopl. T. XIX. F. 9.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 97. |
| » » *palmatum* Br. Schrd. | Atlantischer Ozean (St.), Jonisches Meer, Golf v. Aden, Japanische Gewässer (83). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XXIX. F. 3.<br>Schröd. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 366. F. 38. |
| Subsect. *arcuata* Karsten | | |
| *C. tr. lunula* Schimper . . . . . . | Atlantischer Ozean (50, 188). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 8, 9. |
| » » *subcontortum* Br. Schröder . . | Mittelatlantik (St.), Arab. Meer, Indischer Ozean. | Schröd. Vierteljahrsschr. d naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 359. F. 28. |
| » » *arcuatum* Gourr. . . . . . . | Mittelmeer (45, 25), Mittelatlantik (50, 189), Golf von Aden (73, 165), Arab. Meer, Rot. Meer, Ind. Ozean, Chines. Meer, Japan. Gewässer (83). | Gourr. Annal. d. Mus. d'Histoir. natur. de Mars. Zool. Tom. I. Mem. Nr. 8. P. II. 42. |
| » » *a.* f. *contorta* Gourr.. . . . . | Atlant. Ozean (50, 184), Stiller Ozean, Indisch. Ozean, Jonisch. Meer, Arab. Meer, Bankastr, Japan. Gewässer (83). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XXI. F. 17. |
| » » » f. *gracilis* Ostf. . . . . . | Atlantischer Ozean (50, 199) (St.). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XX. F. 16. |
| » » » f. *caudata* G. Karst. . . . | Atlantischer Ozean (St.) (50). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 14 a, b. |
| » » » f. *atlantica* Ostf. . . . . . | Atlantischer Ozean (50, 200). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XX. F. 15. |
| » » » f. *robusta* G. Karst.. . . . | Atlantik (St.), Indischer Ozean (51,507). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 48. F. 6. |
| Sectio protuberantia. | | |
| Subsect. *volans.* | | |

| | | |
|---|---|---|
| » » » f. *elegans* Br. Schröd. | Mittlerer Atlant. Ozean (St.), Arab. Meer, Ind. Ozean (83). | Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 365. F. 36.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 18. |
| » » » f. *patentissima* Ostf. u. Schm. | Atlant. Ozean (St.), Indischer Ozean (51, 409), Rot. Meer (73, 168). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 23. |
| Subsect. *flagellifera*. | | |
| *C. tr. flagelliferum* Cleve | Atlant. Ozean (50, 238), Mittelmeer (Cleve), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 168), Arab. Meer, Indisch. Ozean, Bankastr., Singap., Stiller Ozean (83). | Karsten, Atlant. Phytopl. T. XXII. F. 31. |
| » » *fl.* f. *crassa* G. Karst. | Atlant. Ozean (St.), Indischer Ozean (51, 235). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 32.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 25. |
| » » » f. *atlantica* n. f. | Mittelatlantischer Ozean. | T. I. F. 10. |
| Subsect. *macroceras*. | | |
| *C. tr. macroceras* (Erb.) Clap. et Lachm. | Nordsee (41, 194), Mittelmeer und fast alle Ozeane. | Gourr. Annal. d. Mus. d'Hist. nat. d. Mars. Zool. I. T. II. F. 41.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 109.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 29. |
| » » *m.* f. *graciosa* n. f. | Mittelatlantik. | T. I. F. 9. |
| » » » f. *tenuissima* G. Karst. | Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 411). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 28. |
| » » *intermedium* Joerg. | Skagerrak, Nordsee, Kanal, Nordatlant. Ozean (41, 194), Mittelatlantik (St.). | Joerg. Berg. Mus. Aarb. 1899. Nr. VI. T. I. F. 10.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 112.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 28 a, b. |
| » » *i.* f. *aequatorialis* Br. Schröd. | Mittelatlantik (St.), Arab. Meer, Indisch. Ozean, Bankastr., Ostchinesisches Meer (83). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXII. F. 27 d, e, g. F. 29 a.<br>Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 361. F. 32. |
| » » *reticulatum* (Pouch.) Cleve | Warme Meere (75, 82), Kanal, Atlantik (St.), Ind. Ozean (83, 329). | Nord. Plankton XVIII. F. 110.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 1, 2. |
| » » *r.* f. *spiralis* Kof. | Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 459), Stiller Ozean (Kof.). | Karsten, Ind. Phytopl. p. 459. F. 3 a, b.<br>Kof. Univers. of Californ. Publ. Zool. Vol. 3. Nr. 13. Pl. XXVII. T. II. F. 12. |

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| C. tr. *protuberans* Karst. | Atlantischer Ozean (50, 145). | Karsten, Atlant. Phytopl. T. XXII. F. 27 d, e. |
| » » *microceroides* n. v. | Atlantik. | T. I. F. 15. |
| » » *inclinatum* Kof. | Atlantischer Ozean (St.), Stiller Ozean (83), Ind. Ozean (51, 112). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 49. F. 19, 20.<br>Kofoid, Univ. of Calif. Public. Zool. V. 3. Nr. 13. Pl. XXV. |
| » » *[illegible]* Zacharias | Mittelatlantik (St.), Indischer Ozean (51, 311). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 51. F. 8, T. 48. F. 16. |
| » » *reflexum* Cleve | Atlantischer Ozean (St.), Ind. Ozean, Rot. Meer (73 169). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 48. F. 9. |
| » » *inflexum* Gourr. | Mittelmeer (45, 29), Atlantik (St.), Japan. Gewässer (83). | Gourr. Ann. d. Mus. d'Hist. nat. de Mars. Zool. Tom. L. M. Nr. 8. Pl. III. F. 44. |
| » » *Ostenfeldii* Kof. | Mittelmeer, Atlantik (St.) Stiller Ozean (Kof.). | Kof. Univ. of Californ. Public. Zool. V. III. Nr. 13. Pl. XXVI. |
| » » *irregulatum* n. v. | Atlantischer Ozean. | T. I. F. 8. |
| Subsect. *tergestina*. | | |
| C. tr. *tergestina* Schütt | Atlantischer Ozean (86). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 24. |
| » » *longipes* Bail. Gran | Atlantischer Ozean (41, 196). | Gran, Plankt. d. norweg. Norden. p. 45. F. 2.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 25a—i.<br>Schütt, Pflanzenleben d. Hochsee. p. 70. F. 20 IV. 6. |
| » » *l.* f. *ventricosa* Ost. | Atlantischer Ozean (St.). | Nord. Plankton XXVIII. F. 147.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXI. F. 26. |
| Subsect. *robusta*. | | |
| C. tr. *robustum* Ost. u. Schm. | Atlantischer Ozean (St.) Indischer Ozean (51). | Karsten, Ind. Phytoplankton. T. 51. F. 7. |
| » » *sufflatum* n. v. | Mittelatlantischer Ozean. | T. I. F. 11. |
| » » *vultur* Cleve | Mittelmeer (Cleve), Mittelatlantik (St.), Golf von Aden (Cleve), Rotes Meer (73, 167), Arab. Meer, Indischer Ozean (83). | Cleve, Kon. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 34. Nr. 1. T. VII. F. 5.<br>Karsten, Ind. Phytoplankton. |
| Untergatt. **Biceratium** Vanhöff. | | |

| | | |
|---|---|---|
| | Meere 83). | |
| » » f. *baltica* Möb . . | Ost- und Nordsee (41, 197), Mittelmeer (83), Atlantik (88, 154), Stiller Ozean (83), Rotes Meer, Golf von Aden (73, 163). | Schütt, Peridineen. T. 9. F. 36.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 7. |
| » *lineatum* f. *longiseta* Ost. u. Schm. . . . . . . . . | Rot. Meer, Golf v. Aden, Ind. Ozean (83), Atlantik (St.). | Osth. u. Schmidt, Plankt. fr. d. Rod. Hav. og Adenb. p. 163. F. 12. |
| » *teres* Kof.. . . . . . . . . | Mittlerer Atlant. Ozean (St.), Stiller Ozean. | Kofoid, Univers. of Calif. Publ. Zool. Vol. 3. Nr. 13. Pl. XXIX. F. 34—36. |
| » *pacificum* f. *angusta* n. f. | Mittelatlantik. | T. I. F. 5 u. 6. |
| » *furca* f. *recurvata* n. f. . | Mittelatlantischer Ozean. | T. I. F. 13. |
| » » f. *incisa* G. Karst. . | Atlantischer Ozean (50, 149). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oc. T. XXIII. F. 6a. |
| » » f. *longa* G. Karst. . | Atlantischer Ozean (50, 148). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 5a. |
| » *belone* Cleve . . . . . . . | Nordatlant. Ozean (St.), Jonisch. Meer, Rotes Meer, Rot. Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Ind. Ozean (83). | Cleve, Kon. Sv. Vet. Akad. Hdl. Vol 34. Nr. 1. Pl. VII. F. 13. |
| » *pennatum* f. *propria* Kof. | Mittelatlant. Ozean (St.), Stiller Ozean (53, 172). | Kof., Bullet. of th. Mus. of Comp. Zool. of How. Coll. V. 50. 6. Pl. 2. F. 12. |
| » » f. *falcata* Kof. . | Mittelatlantik (St.), Pacifik (53, 172). | Kof., Bull. of th. Mus. of Comp. Zool. of How. Coll. V. 50. 6. Pl. 2. F. 14. |
| » » f. *inflata* Kof.. | Mittelatlant. Ozean (St.), Stiller Ozean (53, 172). | Kof., Bull. of th. Mus. of Comp. Zool. of How. Coll. V. 50. 6. Pl. 2. F. 13. |
| » *gravidum* Gourr. . . . . | Mittelmeer (45, 58), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 164), Arab. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew. (83), Mittelatlantik (88, 155). | Schütt, Peridineen. T. XI. F. 41. |
| » *geniculatum* Lemm. . . . | Atlantischer Ozean (St.), Indischer Ozean (51, 415). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 50. F. 3. |
| » *digitatum* Schütt . . . . | Mittelatlantik (88, 156). | Schütt, Peridineen. T. XII. F. 42. |
| Untergatt. **Amphiceratium** Vanhöff. | | |
| *Ceratium fusus* Ehrb. . . . . . . . | In fast allen Meeren. Ost- und Nordsee, Atlantischer Ozean (88, 154), Nordmeer (41, 197), Ind. Ozean (51), Pacifik (83), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 164). | Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. XV. F. 1—6.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 123.<br>Bütschli, Dinoflagellat. T. 54. F. 2. |
| » » f. *tenuis* n. f. . . . | Mittelatlantik. | T. I. F. 18. |

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| *Ceratium fusus* f. *extensa* Gourr. | Wärmere Meere. Atlantik (86), Jon. Meer, Ind. Ozean. Haf. v. Singap., Japan. Gewässer, Stiller Ozean (83). | Gourr. Ann. d. Mus. d'Hist. nat. d. Mars. Zool. I. T. IV. F. 56. |
| » » f. *concava* | Atlantik St., Mittelmeer (45, 53), Jon. Meer, Rot. Meer, Ind. Ozean. Bankastr., Japan. Gew. Stiller Ozean (83). | Schütt, Pflanzenleben d. Hochsee. p. 33. F. 24.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 9.<br>Gourr. Ann. d. Mus. d'Hist. nat. d. Mars. Zool. I. T. IV. F. 64. |
| Gatt. **Gonyaulax** Dies. | | |
| *Gonyaulax polygramma* | Nordsee, Mittelmeer (57, 26), Atlant. Ozean (88, 153), Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 172), Arab. Meer, Indisch. Ozean, Pacifik (83). | Schütt, Peridineen. T. 8. F. 33.<br>Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. IV. F. 15—19. |
| » *spinifera* (Clap. et Lachm.) Dies. | Ost- u. Nordsee (41, 184), Arkt. Meer, Atlant. Ozean (88, 154), Mittelmeer (82, 17). | Schütt, Peridineen. T. 9. F. 34.<br>Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. IV. F. 10—14. |
| » ***globosa*** n. v. | Mittelatlantik. | T. I. F. 7. |
| Gatt. **Goniodoma** Stein. | | |
| *Goniodoma acuminata* (Ehrb.) Stein | Ost- u. Nordsee (41, 184), Grönland, Norw. Meer, Atlantik (88, 152), Adriat. Meer, Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 171), Arab. Meer, Ind. Ozean, Pacifik. | Schütt, Peridineen. T. 8. F. 30.<br>Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. VII. F. 1—16. |
| » *acum.* f. *armata* Schütt | Mittelatlantik (88, 153), Jon. Meer, Rotes Meer (73, 171). | Schütt, Peridineen. T. 9. F. 32. |
| » *fimbriatum* Murr. et Whitt. | Mittelatlantischer Ozean (66, 325). | Murr. u. Whitt., Transact. of th. Lin. Soc. of Lond. Pl. 27. F. 1. |
| » *Milneri* Murr. et Whitt. | Mittelatlantik (66, 337). | Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. Pl. 27. F. 2. |
| Gatt. **Diplopsalis** Bergh. | | |
| ***Diplopsalis lenticula*** Bergh | Mittelatlantik (41, 184), Mittelmeer, Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 171), Arab. Meer, Ind. Ozean, Ostchines. | Schütt, Peridineen. T. 15. F. 50.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 44. |

| | | |
|---|---|---|
| | Meer (83, 322), Rotes Meer (73, 175). | Vanhöff, Fauna u. Flora Grönl. (Grönl. Exped.). T. V. F. 6. |
| » *globulus* Stein. . . . | Wärmere Meere. Jon. Meer, Rot. Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Bankastr., Atlantischer Ozean (88, 158). | Stein, Organ. d. Infus. III. 2. T. 9. F. 5—7.<br>Schütt, Peridineen. T. 15. F. 48. |
| Untergatt. **Euperidinium** Gran. | | |
| *Peridinium divergens* Ehrb. . . . . | Ost- u. Nordsee, Arkt. Meer, Norw. Küsten, Atlantik (41, 191), Pacifik, Adriat. Meer (83), Golf v. Aden (73, 174), Rot. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew., Bai v. St. Francisko (83). | Schütt, Peridineen. T. 12—14. F. 43, 44.<br>Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. X. F. 1—7. |
| » » f. *granulata* G. Karst. . . | Mittelatlant. Ozean (St.). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 17. |
| » » f. *excavata* G. Karst. . . | Mittelatlantik (St.). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIII. F. 15. |
| » *crassipes* Kof. . . . . . | Wärmere Meere. Nordsee (75, 58), Atlant. Ozean (St.), Pacifik (52, 309). | Kofoid, Univ. of Calif. Publ. Zool. V. III. 13. T. 31. F. 46, 47.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 73. |
| » *conicum* Gran . . . . . | Ost- u. Nordsee, Nordatlant. Ozean (41, 189), Chinesische Meere, Bai v. St. Francisko (83), Rot. Meer (73, 174). | Gran, Plankt. d. Norw. Nordm. F. 14.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 74. |
| » *Thorianum* Pauls. . . . | Nordsee (75, 62), Nordatlantik (St.). | Nord. Plankton XVIII. S. 81. |
| Unterfamilie **Podolampinae.** | | |
| Gatt. **Podolampas** Stein. | | |
| *Podolampas bipes* Stein . . . . . . | Wärmere Meere. Mittelatlant. Ozean (88, 161), Stiller Ozean, Ind. Ozean, Mittelmeer (83), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 176). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. VIII. F. 6—8.<br>Schütt, Peridineen. T. XIX. F. 56.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 125. |
| » *palmipes* Stein . . . . | Mittelmeer, Arab. Meer, Indischer Ozean, Sunda-See, Bankastr., Südchinesisches Meer, Stiller Ozean (83), Mittelatlantik (88, 161). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. VIII. F. 9—11.<br>Schütt, Peridineen. T. 18. F. 58.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 124. |
| » *elegans* Schütt . . . . | Mittelmeer (Lohm), Mittelatlantik (88, 161). | Schütt, Peridineen. T. 18. F. 57. |

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| Unterfam. **Oxytoxinae.** | | |
| Gatt. **Euoxytoxon** Lemm. | | |
| *Oxytoxum scolopax* Stein . . . . . . | Tropische Meere. Mittelatlantik (88, 160), Mittelmeer, Indischer Ozean, Jonisches Meer (83), Golf v. Aden (73, 173), Arab. Meer (83). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. V. F. 1—3.<br>Schütt, Peridineen. T. XVIII. F. 55.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 92. |
| Gatt. **Pyrgidium** Stein. | | |
| *Pyrgidium sceptrum* Stein . . . . . | Mittelatlantik (St.), Sudsee (90). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. V. F. 19—21. |
| Unterfam. **Ceratocoryinae.** | | |
| Gatt. **Ceratocorys.** | | |
| *Ceratocorys horrida* Stein . . . . . | Mittelmeer (82, 19), Mittelatlantik (88, 150), Golf v. Aden, Rotes Meer (73, 169), Arab. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew., Stiller Ozean (83). | Schütt, Peridineen. T. VI. F. 25.<br>Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. VI. F. 4—11. |
| » *spinifera* Murr. et Whitt. | Mittelatlantik (66, 329). | Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. Pl. 30. F. 6. |
| Fam. **Dinophyseae.** | | |
| Gatt. **Phalacroma** Stein. | | |
| *Phalacroma doryphorum* Stein . . . | Mittelmeer (82, 19), Golf v. Aden (73, 176), Arab. Meer, Indisch. Ozean (83), Mittelatlantik (88, 148). | Schütt, Peridineen. T. 4. F. 19.<br>Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XIX. F. 1—4. |
| » *Jourdani* (Gourr.) Schütt | Mittelmeer (82, 19), Arab. Meer (83), Mittelatlantik (88, 149). | Schütt, Peridineen. T. 4. F. 20. |
| » *mitra* Schütt . . . . . | Mittelmeer (83, 322), Atlantik (88, 149), Jon. Meer, Arab. Meer, Ind. Ozean (83). | Schütt, Peridineen. T. 4. F. 18. |
| » *operculatum* Stein . . . | Mittelmeer (82, 19), Atlantik (88, 148), Golf von Aden, Arab. Meer, Ind. Ozean (83). | Schütt, Peridineen. T. 2. F. 10. |
| » *operculoides* Schütt . . | Mittelmeer (Lohm.), Mittlerer Atlant. Ozean (88, 148). | Schütt, Peridineen. T. 2. F. 11. |
| » *porodictyum* Stein . . . | Mittlerer Atlant. Ozean (St.), Jonisches Meer, Golf von | Schütt, Peridineen. T. 2. F. 13. |

| | | |
|---|---|---|
| Whitt. . . . . . . . | Mittelatlantischer Ozean (66, 330). | 2. ser. Bot. V. T. 31. F. 4. |
| » *Hindmarchii* Murr. et Whitt. . . . . . . . | Mittlerer Atlant. Ozean (66, 330). | Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. 2. ser. Bot. V. T. 31. F. 4. |
| » *vastum* Schütt . . . . | Mittelatlantik (88, 149), Golf v. Aden, Arab. Meer (83). | Schütt, Peridineen. T. 3. F. 16. |
| Gatt. **Dinophysis** Ehrb. | | |
| *Dinophysis acuta* Ehrb. . . . . . . | Atlantischer Ozean (41, 182). | Schütt, Peridineen. T. I. F. 4. |
| » *homunculus* Stein . . . | Nord- u. Mittelatlantik (41, 184), Mittelmeer (82, 19), Rotes Meer, Golf von Aden (73, 169), Arab. Meer, Japan. Gewässer (83). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXI. F. 1—8.<br>Schütt, Peridineen. T. II. F. 8.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 20. |
| » *ovum* Schütt . . . . . | Ost- und Nordsee (75, 17), Atlant. Ozean (88, 147), Rot. Meer (73, 170), Mittelmeer, Jonisch. Meer (83). | Schütt, Peridineen. T. I. F. 6.<br>Nord. Plankton XVIII. F. 16. |
| » *rotundata* Clap. et Lachm. | Arkt. Meer, Skandinav. Küst. (57, 36), Ost- u. Nordsee (41, 183), Atlantik (88, 147). | Schütt, Peridineen. |
| Gatt. **Amphisolenia** Stein. | | |
| *Amphisolenia palmata* Stein . . . . | Mittelmeer (Cleve), Mittelatlantik (66, 331), Golf v. Aden, Arab. Meer. | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXI. F. 11—15. |
| » *bidentata* Br. Schröd. | Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 162), Arab. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Sundasee, Japan. Gewäss., Atlantik (83). | Schröd. Mitteil. d. Zool. Stat. z. Neap. 14. Bd. H. 1. T. I. F. 16. |
| » *bifurcata* Murr. et Whitt. | Mittlerer Atlantischer Ozean (66, 331). | Murr. u. Whitt., Trans. of th. Lin. Soc. of Lond. 2. ser. Bot. V. T. 31. F. 1. |
| Gatt. **Ornithocercus** Stein. | | |
| *Ornithocercus magnificus* Stein v. a. | Mittlerer Atlantischer Ozean (88, 150). | Schütt, Peridineen. T 5. F. 21.<br>Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 1 u. 2. |
| » » » v. b. | Mittelatlantik (St.), Südsee (90). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 3. |
| » » » v. c. | Mittelatlantischer Ozean (St.), Südsee (90). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 4. |
| » » » v. d. | Mittelatlantik (St.), Südsee (90). | Stein, Organism. d. Infus. III. 2. T. XXIII. F. 5. |
| » » » v. e. | Mittelmeer (82, 20), Mittelatlantischer Ozean (St.). | Schröd. Mitt. a. d. zool. Stat. z. Neap. 14. Bd. H. 1. T. 1. F. 15. |
| » *splendidus* Schütt . . | Mittelatlantischer Ozean (88, 150). | Schütt, Peridineen. T. 5. F. 22. |

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| Unsichere Arten. | | |
| *Cladopyxis Steini* Zacch. . . . . | Mittelatlantik (St.). | Zaccharias, Über Periodiz., Variat., u. Verbreitung versch. Planktonwesen in südl. Meeren. Arch. f. Hydrob. Bd. I. 1906. p. 567. F. 20. |
| **Bacillariales.** | | |
| *Centricae (Discoideae).* | | |
| Fam. **Coscinodisceae.** | | |
| Gatt. **Melosira.** | | |
| *Melosira Borrerii* Grev. . . . . . . | Küsten d. Atlant. Ozeans (42, 12), Nördl. Adria, Golf v. Aden, Haf. v. Singap. Golf von Siam, Chines. Meere, Japan. Gew. (83). | Van Heurck, Synops. Pl. 85. F. 5, 6, 7.<br>Nord. Plankton XIX. F. 1. |
| Gatt. **Paralia.** | | |
| *Paralia sulcata* (Ehrb.) Kütz. . . . | Litoral in temperierten u. tropischen Meeren (41, 166). | Van Heurck, Synopsis. T. 91. F. 16.<br>Nord. Plankton XIX. F. 5. |
| Gatt. **Lauderia** Cleve. | | |
| *Lauderia borealis* Gran . . . . . . | Ostsee, Nordsee, Kanal (57, 46), Nordatlantisch. Ozean (41, 171). | Nord. Plankton XIX. F. 22.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIX. F. 6. |
| Gatt. **Guinardia** Perag. | | |
| *Guinardia flaccida* (Castrac.). . . . | Ost- u. Nordsee, Kanal (41, 172), Mittelmeer, Rot. Meer, Golf v. Aden (73, 158), Arab. Meer, Ind. Ozean, Japan. Gew. (83). | Nord. Plankton XIX. F. 25.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Ozeans. T. XXIX. F. 5. |
| Gatt. **Hyalodiscus** Ehrb. | | |
| *Hyalodiscus stelliger* Bail. . . . . . | Nordsee, Nordatlantischer Ozean (41, 171). | Nord. Plankton XIX. F. 28 |
| Gatt. **Coscinodiscus.** | | |
| Sectio lineata | | |

| | | |
|---|---|---|
| Sectio radiata. | | |
| *Coscinodiscus asteromphalus* Ehrb. . | Nordsee, Schwarzes Meer (57, 41). | Van Heurck, Synops. T. 130. F. 1, 2, 5, 6. |
| » *radiatus* Ehrb. . . . | In fast allen Meeren (41, 167) (57, 43). | Smith, Synops. I. T. 3. F. 37.<br>Nord. Plankton XIX. F. 25. |
| » *varians* G. Karst. . . | Atlantischer Ozean (50, 155). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXV. F. 10. |
| » *oculus iridis* Ehrb. . | Ost- und Nordsee, Kanal, Nordatlant. Ozean (41, 168), Nordmeer, Weißes Meer (57, 42), Arab. Meer, Golf v. Siam, Jon. Meer (83). | Ehrenberg, Mikrogeolog. T. XVIII. F. 42.<br>A. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 62. F. 7. |
| » *concinnus* W. Sm. | In fast allen Meeren (57, 41). | Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 114. F. 8 u. 9.<br>Nord. Plankton XIX. F. 36. |
| » *Grani* Gough[1]) . . . | Nordsee, Kanal (St.). | Nord. Plankton XIX. F. 35. |
| Sectio fasciculata. | | |
| *Coscinodiscus Normannii* Greg. . . | Atlantik (St.), Antarktisches Meer (49, 28). | Van Heurck, Synopsis. T. 131. F. 1.<br>Nord. Plankton XIX. F. 39. |
| » *stellaris* Roper. . . . | Nordsee, Nordatlantischer Ozean (41, 169), Antarktisches Meer (49, 27). | Nord. Plankton XIX. F. 40.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. IV. F. 6.<br>Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 138. F. 1. |
| Gatt. **Antelminellia.** | | |
| *Antelminellia gigas* Schütt. . . . . | Mittelatlantik (86, 17). | Schütt, Pflanzenleb. d. Hochsee. p. 17. F. 3.<br>Schütt, Engl. Prantl. Pflanzf. Bacillar. p. 65. F. 82. |
| Gatt. **Ethmodiscus.** | | |
| *Ethmodiscus wyvilleanus* Castrac.. . | Mittelatlantischer Ozean (St.). | Castracan. Challeng. Rep. Botan. V. II. Pl. XIV. F. 6. |
| Gatt. **Planktoniella.** | | |
| *Planktoniella sol* Schütt . . . . . . | Mittelatlantik (86, 20), Antarktik (49, 34), Golf v. Aden (73, 159), Arab. Meer, Ind. Ozean, Haf. v. Singap., Sundasee, Bankastr., Japan. Gew., Chines. Meere (83). | Schütt, Engl. u. Prantl, Pflanzenfam. I. Teil. 1. Abt. p. 72. F. 103.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 39. F. 1—11.<br>Schütt, Pflanzenleb. d. Hochsee. p. 20. F. 8. |

---

1) Neritisch.

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| Gatt. **Actinoptychus.** | | |
| *Actinoptychus undulatus* Bail. . . . | Nordsee, Kanal (St.), Mittelatlant. Ozean (41, 171). | Van Heurck, Synops. T. 22 bis F. 14; T. 122. F. 1—3.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXVII. F. 7.<br>Nord. Plankton XIX. F. 46. |
| Gatt. **Schuettia.** | | |
| *Schuettia trigona* A. Schm. . . . . | Nordsee (St.). | Schmidt, Atlas d. Diatom. T. I. F. 24. |
| Gatt. **Asterolampra.** | | |
| *Asterolampra marylandica* Ehrb. . . | Mittelmeer (82, 22), Atlantik (St.), Ind. Ozean (51, 371). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 38. F. 1. |
| » » f. *major* G. Karst. . . . . . | Atlant. Ozean (St.), Ind. Ozean (51, 371). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 53. F. 10. |
| » *Van Heurcki* Brun . | Mittelmeer (32, 1403), Mittelatlantik (St.). | Brun., Diat. esp. nouv. 1891. T. 14. F. 1. |
| Gatt. **Asteromphalus.** | | |
| *Asteromphalus heptactis* Breb. . . . | Atlantischer Ozean (41, 171), Antarktik (49, 28). | Nord. Plankton XIX. F. 49.<br>A. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 38. F. 5, 8.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 28. F. 2. |
| » *Hookeri* Ehrb. . . . | Nordmeer, Antarktik (Cleve), Nordatlant. Ozean (41, 171). | Nord. Plankton XIX. F. 50.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. VIII. F. 9.<br>Rattray, Proc. of th. Roy. Soc. of Edinbg. V. 16. p. 657. F. 10. |
| » *elegans* Grev. . . . . | Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 370). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 38. F. 3. |
| » *Brokei* Bail. . . . . | Atlant. Ozean (St.), Antarktik (49, 90). | A. Schmidt, Atlas d. Diatom. T. 38. F. 21—23. |
| » *aequatorialis* n. v. . | Südäquatorialstrom. | T. I. F. 2. |
| Gatt. **Actinocyclus.** | | |
| *Actinocyclus incertus* Grun. . . . . | Atlantischer Ozean (St.) | Van Heurck, Synops. T. 125. F. 4. |

| | | |
|---|---|---|
| A. Zellen symmetrisch. | | |
| *Rhizosolenia simplex* G. Karsten | Atlant. Ozean (St.), Antarktik (49, 95). | Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. X. F. 1. |
| » *cylindrus* Cleve | In wärmeren Teilen des Atlant. Ozeans (St.), Indischer Ozean (83), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 160). | Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. 2. F. 12.<br>Nord. Plankton XIX. F. 56.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 42. F. 6. |
| » *stricta* G. Karsten | Mittlerer Atlant. Ozean (50, 162). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXIX. F. 11. |
| B. Zellen unsymmetrisch. | | |
| *Rhizosolenia Stolterfothii* Perag[1] | Atlant. Ozean (41, 173), Mittelmeer, Rotes Meer (83), Golf von Aden (73, 161), Arab. Meer, Ind. Ozean, Sundasee, Bankastr., Chines. Meere, Japan. Gew., Stiller Ozean (83). | Schütt, Pflanzenl. d. Hochsee. p. 24. F. 18.<br>Nord. Plankton XIX. F. 55.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. O. T. XXIX. F. 9. |
| » *styliformis* Brigthw. | In fast allen Meeren heimisch (41, 175), Mittelmeer, Jon. Meer, Rot. Meer, Adenbucht, Arab. Meer, Indisch. Ozean, Haf. v. Singapur, Stiller Ozean, Atlantik (83). | Van Heurck, Synops. T. 78. F. 1—5; T. 79. F. 1, 2, 4.<br>Nord. Plankton XIX. F. 65.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. X. F. 5. |
| » *hebetata* v. *semispina* (Hensen) | In fast allen Meeren. Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 161), Antarktik (49, 26). | Van Heurck, Synops. T. 78. F. 7.<br>Nord. Plankton XIX. F. 67b.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. X. F. 4. |
| » *magna* n. v. | Mittelatlantischer Ozean. | T. I. F. 3, 4. |
| » *curvata* O. Zacch. | Antarktik (49, 97), Mittelatlantischer Ozean (St.). | Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XI. F. 2. |
| » *calcar avis* Schultze | In fast allen Meeren. Jon. Meer, Rotes Meer, Golf v. Aden, Sundasee, Chines. Meer, Atlantik (83). | Nord. Plankton XIX. F. 66.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 41. F. 5; T. 42. F. 1. |
| *Rhizosolenia setigera* Brigth. | Ost- u. Nordsee (41, 175), Atlant. Ozean (St.), Stiller Ozean, Mittelmeer (83), Rotes Meer (73, 161), Ind. Ozean, Bankastr., Chines. Meere (83). | Migula, Kryptogamen T. II. T. VIB. F. 10. |
| » *imbricata* Brigth. | Nordsee, Kanal, Atlant. Ozean (St.) Antarktik (49, 98), Haf. v. Singapur, Sundasee, Bankastr., Chines. Meere, Japan. Gewässer (83), Rotes Meer (73, 161). | Van Heurck, Synops. T. 79. F. 11—13.<br>Nord. Plankton XIX. F. 63.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XI. F. 3. |

---

[1] Hauptsächlich Küstenform.

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| *Rhizosolenia Shrubsolii* Cleve . . . | Wärmere Meere. Mittelmeer (82, 26), Jon. Meer (83, 322), Atlant. Ozean (41, 173), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 161). | Nord. Plankton XIX. F. 63. |
| » *Temperi* Perag. . . . | Atlant. Ozean (St.), Mittelmeer (Lohm.). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXX. F. 15. |
| » *Debyana* Perag. . . . | Mittelmeer (57, 49), Atlant. Ozean (41, 176). | Le Diatomist. I. T. XV. F. 7. |
| » *Castracanei* Perag. . . | Mittelmeer, Mittelatlant. Ozean (42, 51). | Nord. Plankton XIX. F. 61.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXX. F. 14. |
| **Centricae (Biddulphioideae).** | | |
| Fam. **Chaetocereae.** | | |
| Gatt. **Chaetoceras** Ehrb. | | |
| Untergatt. **Phaeoceras.** | | |
| *Chaetoceras atlanticum* Cleve . . . | Kanal (42, 64), Atlant. Ozean (41, 177), Nordmeer, Antarktik (49, 26). | Cleve, Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. I. Nr. 13. T. 2. F. 8.<br>Nord. Plankton XIX. F. 74.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XV. F. 9; T. XVI. F. 1. |
| » *Aurivillii* Cleve . . . . | Atlant. Ozean (St.), Golf v. Siam (74, 233). | Cleve, Kon. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 35. Nr. 5 T. VIII. F. 10. |
| » *densum* Cleve . . . . . | Kattegat, Nordsee, Nordatlant. Ozean (St.), Mittelmeer (Cleve), Schwarzes Meer (57, 53). | Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. I. F. 3—4.<br>Nord. Plankton XIX. F. 79.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. XXXI. F. 2. |
| » *coarctatum* Lauder. . . | Wärmere Teile des Ind. und Atlant. Ozeans (42, 68), Golf v. Siam (74, 234), Antarktik (49, 120). | Lauder, Transact. of th. Microsc. Soc. 1864. V. 12. T. 8. F. 6.<br>Nord. Plankton XIX. F. 80.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. XVI. F. 6. |
| *Chaetoceras peruvianum* Brigth. . . | Nordatlant. Ozean (St.), Nördl. Adria, Jon. Meer, Golf | Nord. Plankton XIX. F. 84. |

| | | |
|---|---|---|
| » *Lorenzianum* Grun.[1] | Nordatlant. Ozean (St.), Golf v. Siam (74, 237), Nördl. Adria (83, 320), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 154). | Van Heurck, Synops. T. 82. F. 2.<br>Nord. Plankton XIX. F. 90.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 31. F. 6. |
| » *Schütti* Cleve . . . . . | Ostsee (1, 82), Nordsee, Nordmeer, Atlant. Ozean, Stiller Ozean, Rotes Meer (73, 156), Nördl. Adria (83, 320). | Gran, Protophyt. T. II. F. 19—20.<br>Nord. Plankton XIX. F. 97. |
| » *pelagicum* Cleve . . . . | Nordatlant. Ozean (St.), Island (57, 59), Antarktik (57, 59). | Cleve, Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. I. 13. T. I. F. 4.<br>Nord. Plankton XIX. F. 101. |
| » *holsaticum* Schütt . . . | Ostsee, Kattegat (42, 86), Nordatlant. Ozean (St.). | Schütt, Ber. d. d. Bot. Ges. Bd. 13. F. 9a, b.<br>Nord. Plankton XIX. F. 105. |
| » *furca* Cleve . . . . . . | Tropische und subtropische Meere. Jon. Meer (83, 322), Rotes Meer (73, 154), Arab. Meer, Ind. Ozean (83). | Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. I. F. 10.<br>Nord. Plankton XIX. F. 108.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 32. F. 13. |
| Fam. **Biddulphieae.** | | |
| Gatt. **Climacodium** Grun. | | |
| *Climacodium Frauenfeldianum* Grun. | Tropischer Atlant. Ozean (St.), Ind. Ozean (83, 328), Golf v. Aden (73, 156), Golf v. Siam, Jon. Meer (83, 322), Rotes Meer (73, 156), Bankastr. (83, 332). | Nord. Plankton XIX. F. 129.<br>Schröd. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. z. Zür. Bd. 51. p. 354. F. 20a, b, c.<br>Karsten, Ind. Phytopl. T. 46. F. 5. |
| Gatt. **Streptotheca** Shrubs. | | |
| *Streptotheca thamensis* Shrubs. . . . | Nordsee (St.), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 161). | Nord. Plankton XIX. F. 131. |
| Gatt. **Bellerochea.** | | |
| *Bellerochea malleus* Brigth. . . . . | Kanal, Atlantischer Ozean (St.). | Nord. Plankton XIX. F. 148.<br>Van Heurck, Synops. T. 114. F. 1.<br>Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 28. F. 7. |

---

[1] Neritisch.

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| Gatt. **Biddulphia** Gray. | | |
| *Biddulphia alternans* (Bail.)[1] . . . | Küsten des mittleren Atlant. Ozeans und Nordamerikas (42, 110). | Van Heurck, Synops. T. 113. F. 4—7.<br>Nord. Plankton XIX. F. 145. |
| » *favus* (Ehrb.) V. Heurck[2] | Nordsee, Kanal, Nordatlant. Ozean (St.). | Van Heurck, Synops. T. 113. F. 4—7.<br>Nord. Plankton XIX. F. 147. |
| » *hyalina* Br. Schröder . . | Bai v. St. Francisko (83, 340), Mittelatlantik (St.). | Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. **Bd. 51.** p. 356. F. 21. |
| » *mobiliensis* Bail. . . . . | Belt (57, 64), Nordsee, Atlantik (St.), Mittelmeer, Arab. Meer, Golf v. Siam (83), Antarktisch. Meer (49, 121). | W. Smith, Synops. II. T. 45. F. 322.<br>Nord. Plankton XIX. F. 138.<br>Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. **T. XVII. F. 1.** |
| Gatt. **Ditylium** Bail. | | |
| *Ditylium Brightwellii* (West) Grun. . | Kanal, Wärmere Küsten des Atlant. Ozeans (42, 112).<br>Adenb., Chines. Meere, Formosa Kanal, Japan. Gew. (83). | Nord. Plankton XIX. F. 150.<br>Van Heurck, Synops. T. 114. F. 1. |
| Gatt. **Eucampia** Ehrb. | | |
| *Eucampia zoodiacus* Ehrb. . . . . | An den Küsten Europas (42, 98), Hongkong (83). | Nord. Plankton XIX. F. 126.<br>Schröd. Viertelj. d. naturf. Ges. z. Zür. **Bd. 51.** p. 353. F. 18. |
| Gatt. **Hemiaulus** Ehrb.. | | |
| *Hemiaulus Hauckii* Grun . . . . . | Mittelatlantik (St.), Mittelmeer, Stiller Ozean, Jonisch. Meer (83). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 46. F. 3.<br>Nord. Plankton XIX. F. 128. |
| » *delicatulus* Lemm. . . . | Mittelatlantik (St.), Meer zwischen Hawai und Laysan (58, 647). | Lemm. Engl. Bot. Jahrb. Bd. 34. **T. 8. F. 20—21.** |
| Fam. **Euodieae.** | | |
| Gatt. **Euodia** Bail. | | |
| *Euodia cuneiformis* (Wallich . . . | Nordmeer, Nordatlantik (41, 171), Rotes Meer, Golf v. Aden, Arab. Meer, Antarktik, Nördl. Adria (83). | Nord. Plankton XIX. F. 51. |

| | | |
|---|---|---|
| *lata* Gr.3) . . . . . | | Van Heurck, Synops. T. 53. F. 10. |
| Fam. **Meridioneae.** | | |
| Gatt. **Sceptroneis.** | | |
| *Spermatogonia antiqua* Leud. Fortm. | Atlantischer Ozean (Cleve). | Mereschkowsky, From th. Ann. ad Mag. of Nat. Hist. Ser. 7. Pl. XVI. F. 16—21. |
| Gatt. **Licmophora** Ag. | | |
| *Licmophora debilis* Grun. 2) . . . . | | Van Heurck, Synops. T. 48. F. 23. |
| Gatt. **Raphoneis** Ehrb. | | |
| *Raphoneis amphiceros* Ehrb. . . . . | | Van Heurck, Synops. T. 36. F. 22, 23. |
| Fam. **Fragilarieae.** | | |
| Gatt. **Fragilaria** Lyngb. | | |
| *Fragilaria californica* Grun. . . . . | Mittelatlantik (St.), Kalifornien (32, 693). | Van Heurck, Synops. T. 44. F. 13. |
| » *pacifica* Grun. . . . . . | Atlantik (St.). | Grun., Verh. d. Zool.-bot. Ges. in Wien 1862. T. 5. F. 19. |
| » *hyalina* Grun . . . . . | Mittelmeer (32, 682), Atlantischer Ozean (St.). | Van Heurck, Synops. T. 44. F. 14, 15. |
| » *granulata* G. Karst. . . | Atlantik (St.), Indischer Ozean (51, 396). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 54. F. 8. |
| Gatt. **Synedra.** | | |
| *Synedra capensis* Grun. 2) . . . . . | Atlantischer Ozean (St.). | Van Heurck, Synops. T. 42. F. 1. |
| » *ulna* Ehrb. . . . . . . . . | Europa, Amerika, Ceylon (1, 84). | Smith, Synops. I. T. 9. F. 73. |
| » *stricta* G. Karst. . . . . . | Atlantischer Ozean (50, 173). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 30. F. 19. |
| » *auriculata* G. Karst. . . . | Atlantischer Ozean (50, 173). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 30. F. 18. |

---

1) Neritisch. 2) Kein eigentlicher Hochseeplanktont. 3) Nur zufällig im Meeresplankton.

| Familie, Gattung und Art | Geographische Verbreitung | Abbildung |
|---|---|---|
| Gatt. **Thalassiothrix** Cleve u. Grun. | | |
| *Thalassiothrix longissima* Cleve u. Grun. . . . . . . | Ostsee (48, 28), Nordsee (St.), Atlantischer Ozean (41, 181), Weißes Meer, Antarktik (49, 26), Mittelmeer, Arab. Meer (83, 326), Golf v. Siam (74, 244), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 162). | Nord. Plankton XIX. F. 157.<br>Karsten, Diatom. d. Kieler Bucht. p. 28. F. 11. |
| **Pennatae (Achnanthoideae).** | | |
| Fam. **Achnantheae** Bory. | | |
| Gatt. **Achnanthes.** | | |
| *Achnanthes delicatula* Grun.[1] . . . | | Van Heurck, Synops. T. 27. F. 3, 4. |
| Fam. **Cocconeideae.** | | |
| Gatt. **Cocconeis.** | | |
| *Cocconeis distans* Grun. . . . . . . | An den Küsten Mitteleuropas (42, 122). | Greg., Trans. Micr. Journ. 1855. T. 4. F. 9. |
| **Pennatae (Naviculoideae).** | | |
| Fam. **Naviculaceae.** | | |
| Gatt. **Navicula** Bory. | | |
| *Navicula rhynchocephala* Kütz.[2] . . | In ganz Europa (1, 86). | Smith, Synops. I. T. 16. F. 132. |
| » *didyma* Ehrb. . . . . . . | In ganz Europa, Amerika, Afrika, Neuseeland (1, 86). | Smith, Synops. I. T. 17. F. 154. |
| » *corymbosa* C. Ag. . . . . | Kieler Bucht, Atlantischer Ozean (50, 174). | Karsten, Phytopl. d. Atlant. Oz. T. 34. F. 2. |
| » *hamulifera* Grun. . . . . | Nördlicher Atlant. Ozean (19, 154). | Cleve, Kon. Sv. V. Akad. Hdl. 26. 2. Pl. III. F. 17. |
| Gatt. **Pleurosigma.** | | |
| ***Pleurosigma iniermedium*** W. Sm. . | An vielen Küsten des Atlant. Ozeans (32, 248). | W. Smith, Synops. I. T. 21. F. 200. |
| » ***litorale*** W. Sm. . . . . | Küsten Englands und Frankreichs (32, 248). | W. Smith, Synops. I. T. 22. F. 214. |

| | | |
|---|---|---|
| | | F. 103. |
| Gatt. **Donkinia.** | | |
| *Donkinia striata* n. v. . . . . . . . | Atlantik. | T. I. F. 20. |
| Gatt. **Stigmaphora.** | | |
| *Stigmaphora lanceolata* Wall. . . . | Atlantik (St.), Ind. Ozean (51, 399). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 47. F. 4. |
| » *rostrata* Wall. . . . . | Atlantik (St.), Ind. Ozean (51, 399). | Karsten, Ind. Phytopl. T. 47. F. 3 a, b. |
| Gatt. **Epithemia.** | | |
| *Epithemia sorex* Kütz.[2]) . . . . . . | In ganz Europa, Kleinasien, Südsee (1, 88). | Van Heurck, Synops. T. 32. F. 6—8. |
| Fam. **Nitzschieae.** | | |
| Gatt. **Bacillaria.** | | |
| *Bacillaria paradoxa* Gmel.[3]) . . . . | In allen Meeren (1, 90). | W. Smith, Synops. II. T. 32. F. 279.<br>Nord. Plankton XIX. F. 178. |
| Gatt. **Nitzschia** Hassal. | | |
| *Nitschia pungens* v. *atlantica* Cleve | Wenig bekannt (42, 130), Nordatlant. Ozean (St.), Rotes Meer, Golf v. Aden (73, 159). | Nord. Plankton XIX. F. 175.<br>Cleve, Treat. of th. Phytopl. T. II. F. 24. |
| » *oceanica* G. Karst. . . . . | Atlant. Ozean (St.), Antarktisches Meer (49, 126). | Karsten, Phytopl. d. Antarkt. Meer. T. 18. F. 10 a, b. |
| » *lanceolata* W. Sm.[3]). . . . | Atlantischer Ozean (St.). | W. Smith, Synops. T. XIV. F. 118. |
| » *amphibia* Grun.[2]). . . . . | | Van Heurck, Synops. T. 68. F. 15—17. |
| » *palea* v. *major* W. Sm.[4]) . | | Van Heurck, Synops. T. 69. F. 22 c. |
| » *hybrida* Grun.[3]) . . . . . | Ostsee (1, 90), Nordsee, Atlantik (St.), Arktik, Fr. Josephsland (43, 131). | Van Heurck, Synops. T. 50. F. 4—5. |
| » *seriata* Cleve . . . . . . | Nordatlant. Ozean (41, 181), Antarkt. (49, 26). | Nord. Plankton XIX. F. 174. |
| » *hungarica* v. *linearis* Grun.[4]) | | Van Heurck, Synops. T. 58. F. 23—25. |
| Gatt. **Tryblionella.** | | |
| *Tryblionella marginata* W. Sm. . . | An den Küsten Mitteleuropas (32, 495). | W. Smith, Synops. I. T. X. F. 76. |

---

[1]) Nur zufällig im Meeresplankton. [2]) Süßwasserform, nur zufällig auf der Hochsee. [3]) Küstenplanktont. [4]) Süßwasserform.

## G. Benutzte Literatur.

1. Abshagen, G., Das Phytoplankton des Greifswalder Boddens. Dissert. Greifsw. 1908.
2. Apstein, C., Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig 1896.
3. —— Die Schätzungsmethode in der Planktonforschung. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VIII. Kiel-Leipzig 1905.
4. —— *Pyrocystis lunula* und ihre Fortpflanzung. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, N. F. Bd. IX. Kiel-Leipzig 1906.
5. Bergh, R. S., Der Organismus der Cilioflagellaten. Morphol. Jahrb. VII. 2. Leipzig 1881.
6. Bergon, P., Note sur un mode de sporulation observé chez le *Biddulphia mobiliensis* Bail. Soc. sc. d'Arcachon, 1902. Bordeaux 1903.
7. Boguslawski, G. v., u. O. Krümmel, Handbuch der Oceanographie. Bd. II. Stuttgart 1887.
8. Borgert, A., Über die Dictyochiden, insbesondere *Distephanus speculum*, sowie über Studien an Phaeodarien. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. 51, 1891.
9. Brandt, K., Über die Schließnetzfänge der Plankton-Exped. Verh. der Naturf. u. Ärzte. 67. Vers. Lübeck. Bd. II. S. 107.
10. —— Über den Stoffwechsel im Meere. Rektoratsrede. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. IV. Kiel 1899.
11. —— Über den Stoffwechsel im Meere. 2. Abh. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VI. Kiel 1902.
12. —— Über die Bedeutung der Stickstoffverbindungen für die Produktion im Meere. Beihefte Bot. Centralbl. Bd. XVI. 3, S. 383, 1904.
13. Brockmann, Über das Verhalten der Planktondiatomeen bei Herabsetzung der Konzentration des Meerwassers. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VIII. Kiel-Leipzig 1906.
14. Brun, J., Diatomées lacustres, marines ou fossiles. Espèc. nouv. ou insuffis. con. Genève 1895 u. 96.
15. Bütschli, Protozoa. Leipzig-Heidelberg 1889.
16. Castracane, A. F. De, Report on the Diatomaceae collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. (Report of the Chall.-Exped., Botany Vol. II).
17. Chun, K., Aus den Tiefen des Weltmeeres, 2. Aufl. Jena 1903.
18. Claparede, Ed., und J. Lachmann, Etudes sur les infusoires et les rhizopodes. (Mém. de l'inst. nat. Génévois V—VI—VII).
19. Cleve, P. T., Synopsis of the naviculoid Diatoms I and II. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. XXVI u. XXVII. Stockholm 1894—1896.
20. —— A Treatise of the Phytoplankton of the Atlantic and its Tributaries. Upsala 1897.
21. —— Plankton Researches in 1897. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 32. Stockholm 1899.
22. —— Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 32. Stockholm 1899.
23. —— On some new and little known Diatoms. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 18. Nr. 5. Stockholm 1881.
24. —— Report on the Plankton collected by the Swedish Expedition to Greenland in 1899. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 34. Stockholm 1900.
25. —— The seasonal distribution of Atlantic plancton-organisms. Goeteborg 1900.
26. —— Plankton from the Red Sea. Oefversigt af K. Sv. Vet. Akad. Förh. 1900.

27. Cleve, P. T., Plankton from the southern Atlantik and the southern Indian Ocean. Ibid. 1900. Nr. 8.

28. —— The Plankton of the North sea, the English channel and the Skagerrak in 1898—1900. K. Sv. Vet. Akad. Hdl. Bd. 32—34. Stockholm 1900—02.

29. —— Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. Ibid. Bd. 35. Stockholm 1901.

30. —— Plankton-Researches in 1901 and 1902. Ibid. Bd. 36. Stockholm 1903.

31. —— and Grunow, Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 17, 1879.

32. De Toni, Sylloge Algarum. Padova 1891.

33. Ehrenberg, Mikrogeologie. Leipzig 1854.

34. Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.

35. Gough, Report on the Plankton of the English Channel in 1903—05. Sep. London 1905—1907.

36. Gran, H. H., Protophyta. Den Norske Nordhavs-Exped. 1876—78. Christiania 1897.

37. —— Bacillariaceae vom kleinen Karajakfjord. Stuttgart (Bibliotheka botanica, Heft 42).

38. —— Hydrographic-biological studies of the North Atlantic Ocean and the coast of Nordland. Christiania 1900.

39. —— Bemerkungen über einige Planktondiatomeen. Christiania (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 38).

40. —— Diatomaceae from the ice-floes and plankton of the arctic Ocean. The Norweg. North Polar-Exped. 1893/96. XI. Christiania 1900.

1. —— Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres. Bergen 1902.

2. —— Nordisches Plankton (Diatomeen) XIX.

3. Grunow, Über einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen. Wien 1863 (Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien Bd. 13).

4. —— Diatomeen von Franz-Josephs-Land. Wien 1884.

5. Gourret, P., Sur les péridiniens du golf de Marseille (Annal. du Mus. d'hist. nat. de Marseille. Zoologie I). Marseille 1883.

6. Hensen, V., Über die Bestimmung des Planktons. 5. Ber. d. Komm. zur wiss. Unters. d. Meere. 12.—16. Jahrg. Berlin 1887.

7. Jörgensen, E., Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norweg. Westküste. Bergens Museum Aarbog 1899.

8. Karsten, G., Die Diatomeen der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. IV. Kiel-Leipzig 1899.

9. —— Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Exped. 1898—99. (Wissensch. Ergebn. d. Deutsch. Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia«. II). Berlin 1905.

0. —— Das Phytoplankton des Atlantischen Oceans nach dem Material der Deutschen Tiefsee-Exped. 1898—99 (ibid. II. 2). Berlin 1906.

1. —— Das Indische Phytoplankton (ibid. II. 2). Berlin 1907.

2. Kofoid, Ch. A., Dinoflagellata of the San Diego Region. II. Description of new species (Univ. of Californ. Publications. Zoolog. Vol. III. Nr. 13). Berkeley 1907.

3. —— New species of Dinoflagellates (Rep. Exp. trop. Pacific »Albatroß) (Bull. o. t. Mus. o. comparat. Zoolog. of Havard College I. Nr. 6). Cambridge Mass. 1907.

4. Krümmel, O., Der Ocean. (Das Wissen der Gegenwart Bd. 52.)

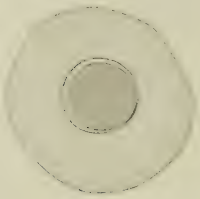
5. Lemmermann, E., Das Phytoplankton des Meeres. Abh. herausgegeb. vom Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. 16. Bremen 1900.

6. —— Das Phytoplankton des Meeres. 2. Beitrag. Ibid. Bd. 17. Bremen 1903.

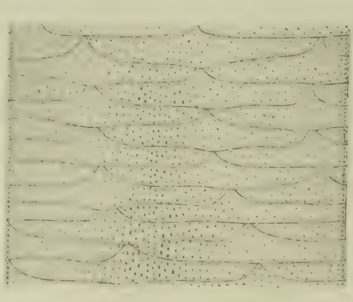
57. Lemmermann, E., Das Phytoplankton des Meeres. 3. Beitrag. Bot. Centralbl. Be
Bd. 19. Leipzig 1905.
58. —— Algenflora der Sandwichinseln. (Botan. Jahrb. herausgeg. von Engler. Bd. 3
Berlin 1905.
59. —— Planktonalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (H. Schauinsla
1896—97). (Abh. d. Naturw. Ver. z. Bremen XVI.) Bremen 1899.
60. —— Nordisches Plankton XXI. Mit einem Nachtrag.
61. Lohmann, H., Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankto
Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. VII. Kiel-Leipzig 1903.
62. —— Eier und sogenannte Cysten der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankto
Expedition der Humboldt-Stiftung, herausgeg. von O. Hensen, Bd. IV. Kiel-Leipz
1904.
63. —— Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres
Plankton. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. X, 1908.
64. Mereschkowsky, C., Note on Diatoms from Chincha Guano. (From the Annal a
Magaz. of Natur. Histor. Ser. 7, Vol. VI, 1900.)
65. Migula, Kryptogamen-Flora, Bd. II. Gera 1907.
66. Murray, G., and F. G. Whitting, New Peridiniaceae from the Atlantic. (Tran
o. t. Linnean Soc. of London, 2 ser., Botan. V.)
67. Nathansohn, Al., Über die Bedeutung vertikaler Wasserbewegungen für die Pr
duktion des Plankton im Meere. Leipzig 1906.
68. Novara-Expedition. Bot. Teil. I. Bd. Algen von Grunow. Wien 1867.
69. Okamura, R., Some *Chaetoceras* and *Peragallia* of Japan. Bot. Magaz. To
Vol. XXI. Nr. 244. Tokyo 1907.
70. —— An annotaded list of Plankton Microorganisms of the Japan. coast. Ann
tationes zoologicae Japanenses Vol. IV. Pl. 2. Tokyo 1907.
71. —— and T. Nishikawa, A List of the spec. *Ceratium* in Japan. Annotation
zoologicae Japanenses, Vol. V. Tokyo 1904.
72. Ostenfeld, C. H., Jakthagelser over Plankton-Diatomeer. Nyt Magaz. f. Naturv
Bd. XXXIX. H. 4. Kristiania 1901.
73. —— und Schmidt, Plankton from the Read Sea and the Gulf v. Aden. Videns
Medd. fra den naturh. Foren. i. Kopenhagen 1901.
74. —— Flora of Koh Chang; contributions to the knowledge of the veget. in t
gulf v. Siam. VII. Marine Plankton Diat. Kopenhagen 1902.
75. Paulsen, O., Nordisches Plankton XVIII.
76. Pavillard, M. J. (Sur les Ceratium du golfe du Lion). Recherches sur la flo
pélagique de l'étang de Thau. Trav. de l'instit. de Botanique de l'univers.
Montpellier, Sér. mixte, Mém. 2. Montpellier 1905.
77. Pelletan, Les Diatomées. Paris 1889.
78. Schimper, A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 18
79. Schmidt, Ad., Atlas der Diatomeenkunde. Aschersleben 1873—1904.
80. Schmitz, Fr., Halosphaera. Mitt. d. zoolog. Stat. Neapel, Bd. I. 1878.
81. Schott, G., Oceanographie und maritime Meteorologie. Ergebn. d. Deutsch. Ti
see-Exped. auf dem Dampfer »Valdivia« 1898—99, Bd. I. Jena 1902.
82. Schröder, Br., Phytoplankton des Golfes von Neapel. (Mitt. d. zoolog. Stat.
Neapel, 14. Bd., H. 1.)
83. —— Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons warmer Meere. (Vierteljahrssc
d. Naturf. Ges. zu Zürich, Bd. 51.)
84. Schütt, Fr., Über die Diatomeengattung *Chaetoceras*. Bot. Zeit. 1888.
85. —— Analytische Planktonstudien.
86. —— Pflanzenleben der Hochsee. Kiel-Leipzig 1893.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

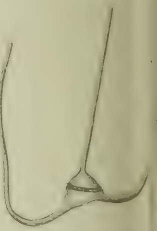
1.



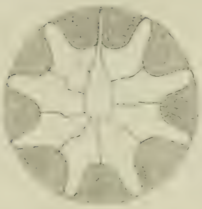
4.



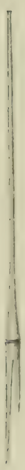
10.



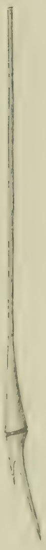
2.



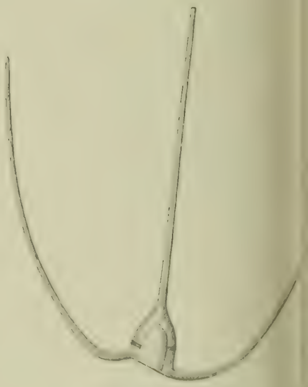
5.



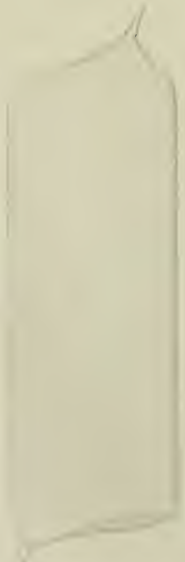
6.



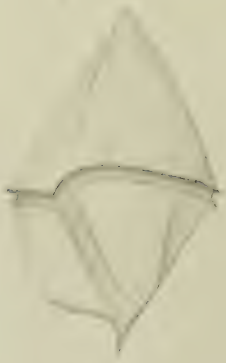
9.



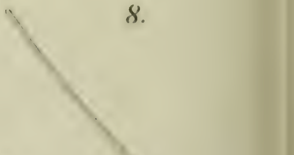
3.



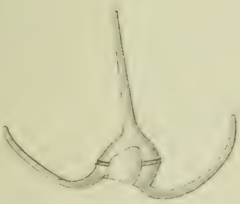
7.



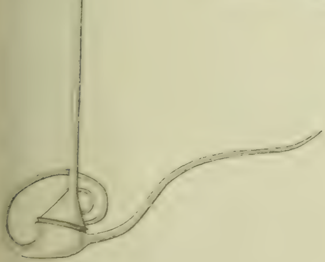
8.



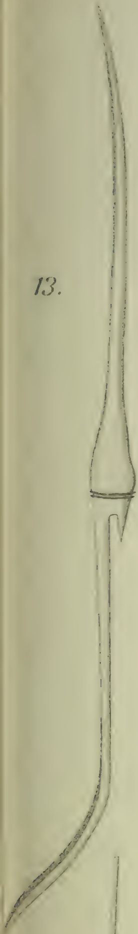
11.



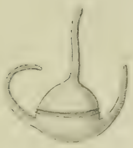
12.



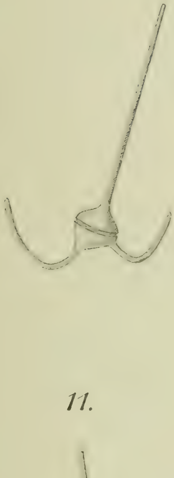
13.



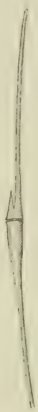
14.



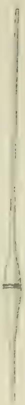
15.



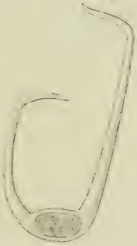
16.



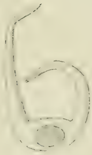
17.



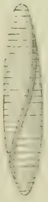
18.



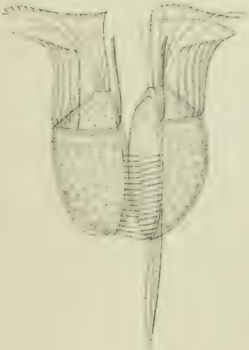
19.



20.



21.



Leipzig

Lith.Anst.v.E.A.Funke Leipzig

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

. Schütt, Fr., Arten von *Chaetoceras* und *Peragalia*. (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. Bd. 13. Berlin 1895.)

. —— Die Peridineen der Plankton-Exped. Kiel-Leipzig 1895.

. Smith, A., Synopsis of the British Diatomaceae. London 1853.

. Stein, Fr. v., Der Organismus der Infusionstiere III. 2. Leipzig 1878.

. Van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers 1885.

. Vanhöffen, Die Fauna und Flora Grönlands. Drygalski, Grönl. Exped. 1891—93. Bd. II. Berlin 1897.

. Wille, H., Die Schizophyceen der Plankton-Exped. Kiel-Leipzig 1904.

. —— Nordisches Plankton XX.

. Zaccharias, O., Über Periodizität, Variation und Verbreitung versch. Planktonwesen in südl. Meeren. Arch. f. Hydrob. Bd. I. Stuttgart 1906.

## H. Bezeichnung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des Zeissschen Zeichenapparates entworfen.

Fig. 1. *Trochiscia formosa* n. v. (150 : 1).
» 2. *Asteromphalus aequatorialis* n. v. (1000 : 1).
» 3. *Rhizosolenia magna* n. v. (150 : 1).
» 4. » » » Mittelstück (300 : 1).
» 5. *Ceratium pacificum* f. *angusta* n. f. (150 : 1).
» 6. » » » » » » anomal. Wachstum.
» 7. *Gonyaulax globosa* n. v. (500 : 1).
» 8. *Ceratium tripos irregulatum* n. v. (150 : 1).
» 9. » » *macroceras* f. *graciosa* n. f. (250 : 1).
» 10. » » *flagelliferum* f. *atlantica* n. f. (150 : 1).
» 11. *Ceratium tripos sufflatum* n. v. (200 : 1).
» 12. » » *reticulatum* f. *spiralis* Kof. (150 : 1).
» 13. » *furca* f. *recurvata* n. f. (250 : 1).
» 14. » *tripos heterocamptum* f. *detorta* n. f. (250 : 1).
» 15. » » *microceroides* n. v. (200 : 1).
» 16. » *fusum* Ehrb. (150 : 1).
» 17. » » f. *tenuis* n. f. (250 : 1).
» 18 u. 19. *Pyrocystis hamulus* f. *inflexa* n. f. (200 : 1).
» 20. *Donkinia stricta* n. v. (1000 : 1).
» 21. *Ornithocercus magnificus* Stein. Teilungszustand (400 : 1).

---

## Inhalt.

Seite
nleitung . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 225
Verzeichnis der Planktonfänge . . . . . . . . . . . . . . . . . 227
a) Der qualitativen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 227
b) Der quantitativen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 228
Geographisch-planktologische Gebietsverhältnisse . . . . . . . . . 228
Qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons . . . . . . . . . 232
Übersichtstabelle . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 247
Quantitative Zusammensetzung des Phytoplanktons . . . . . . . . . 260
Übersichtstabellen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 268
Notizen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 273
Systematisches Verzeichnis der gefundenen Planktonformen . . . . . 277
Benutzte Literatur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 299
Bezeichnung der Abbildungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 302

# Beiträge zur Flora von Afrika. XXXV.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot.
Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

**A. Engler.**

## Eine bisher in Afrika nicht nachgewiesene Pflanzenfamilie Triuridaceae.

Von

**A. Engler.**

Mit 1 Figur im Text.

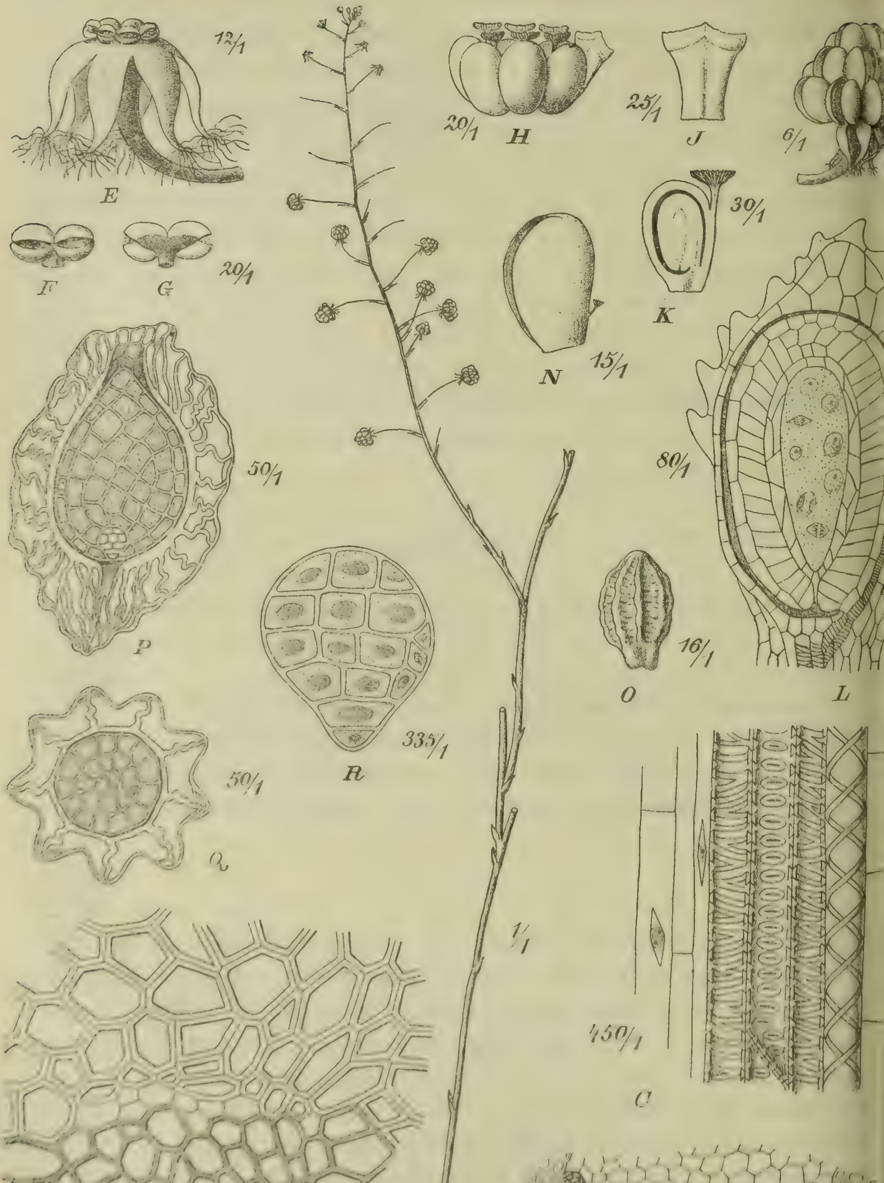
Die von der Kommission für die landeskundliche Erforschung de Deutschen Schutzgebiete veranstaltete Expedition nach dem südlichen West Kamerun und nach Nord-Kamerun, welche noch nicht beendet ist, ergib zahlreiche wesentliche Zugänge zu den bisher aus Westafrika bekannte Pflanzen, deren Bearbeitung wieder für längere Zeit die Arbeitskräfte de botanischen Museums in Anspruch nehmen wird. Die Wahl des a unserem botanischen Garten und Museum ausgebildeten, schon währen einiger Jahre in Kamerun tätigen Herrn **Ledermann** zum Leiter der Expedition hat sich als eine äußerst glückliche erwiesen, da derselbe bei Sammeln großen Eifer und Scharfblick gezeigt hat. Hier soll zunächs nur ein Fund besprochen werden, welcher allgemeine Beachtung verdient da es sich um eine bisher in Afrika nicht nachgewiesene tropische Pflanzenfamilie, die *Triuridaceae*, handelt. Wir kennen solche bekanntlich au dem tropischen Amerika und tropischen Asien, und im Jahre 1907 ha **Hemsley** eine neue Triuridacee, *Seychellaria Thomassetii*, von den Seychellen beschrieben (Annals of botany XXI [1907] 74): der Nachweis eine Vertreters dieser Familie in Westafrika ist also eine äußerst wertvolle Ergänzung zur Verbreitung derselben. Bei einer saprophytischen Urwaldpflanze ist eine Verbreitung von Samen über das Meer vollständig ausgeschlossen. Es bleibt nur die Annahme übrig, daß die Familie in ältere Perioden, als die Entwicklung der Regenwälder auf den Kontinenten ausgedehnter war, eine größere Verbreitung besaß; es ist aber ferner di

Verbreitung über die heutigen Ozeane nicht anders denkbar, als daß solche Inselgebiete wie die Seychellen einst dem Festland mehr genähert waren. So eigenartige Pflanzen, welche eine so große Übereinstimmung zeigen, wie die amerikanischen, afrikanischen und asiatischen *Sciaphila*, können nicht als das Ergebnis einer weit zurück reichenden Parallelentwicklung aufgefaßt werden. Auf alle Fälle müssen die Triuridaceen, wie die ebenfalls großenteils saprophytischen und waldbewohnenden Burmanniaceen, welche auch in verschiedenen Erdteilen mit nahestehenden Formen auftreten, wie auch die saprophytischen Gentianaceen *Leyphaemos*, wie ferner die in Madagaskar und Guiana vertretenen *Ravenala* ein hohes Alter besitzen, welches über die Tertiärperiode zurückreicht. Es sei ferner hier wieder erinnert an die parasitischen *Pilostyles* (Südamerika bis Neu-Mexiko und Südkalifornien, Angola, Syrien, Kurdistan), an die parasitischen *Cytinus* (Mittelmeergebiet, Kapland, Madagaskar) und *Scytanthus* (Mexiko), an die parasitischen höchst eigenartigen Hydnoraceen *Hydnora* (Afrika) und *Prosopanche* (Argentinien), an die Verwandtschaft der afrikanischen Balanophoracee *Thonningia* mit der tropisch-amerikanischen *Langsdorffia*. Die Verbreitung dieser Parasiten und Saprophyten fällt noch ganz anders ins Gewicht für die Pflanzen- und Erdgeschichte, als die der zahlreichen anderen Gattungen, welche Westafrika mit dem tropischen Amerika gemein hat[1]. Man bedenke nur, daß alle diese Pflanzentypen eine geraume Zeit brauchten, bis sie aus dem Autobiontenstadium in die Abhängigkeit von anderen Pflanzen, in das Saprophyten- und Parasiten-Stadium gelangten. Diese Verbreitungserscheinungen haben eine ebenso große Bedeutung wie die, daß *Diplodocus*-ähnliche Saurier jetzt auch fossil in Ostafrika gefunden werden.

**Sciaphila** Ledermannii Engl. n. sp.; herba saprophytica circ. 1,5–2 dm alta, caule simplici vel parce ramoso, rhizomatibus tenuissimis horizontalibus. Folia reducta squamiformia ovata vel triangularia acuta vix 2 mm longa. Inflorescentia monoica, racemosa, densiuscula, ad medium usque vel ultra medium femina; bracteae lanceolatae circ. 1—1,5 mm longae; pedicelli patentes leviter curvati, tenuissimi. Flores superiores masculi; corollae segmenta elongato-triangularia apice penicillata, dependentia stamina 3 sessilia, corollae accumbentia, thecis transverse ovoideis, rima verticali (quasi horizontali) dehiscentibus. Flores inferiores feminei: carpidia plura, circiter triseriata, staminodiis paucis late cuneiformibus seriei infimae intermixtis; carpidiis ovoideis stilo laterali breviore et stig-

---

[1] Vergl. A. Engler: Über floristische Verwandtschaft zwischen dem tropischen Afrika und Amerika, sowie über die Annahme eines versunkenen brasilianisch-äthiopischen Kontinents. — Sitzungsber. d. Kön. preuß. Akad. d. Wiss. 1905, S. 180—231.


12/1
E
20/1
H
25/1
J
6/1
F
G
20/1
30/1
K
N
15/1
50/1
80/1
P
R
335/1
16/1
O
L
50/1
Q
1/1
450/1
C
335/1
D
A
B

mate penicillato instructis; fructibus longitudinaliter dehiscentibus; semine ovoideo, longitudinaliter sulcato.

Die Pflanzen sind 1,5—2 dm lang, am Grunde mit horizontalen, kaum 0,5 mm dicken Rhizomresten versehen, die Stengel sind etwas über 1 mm dick, mit 2 mm langen Niederblättern besetzt, welche 1—1,5 cm von einander abstehen; unsere nicht mehr vollständig erhaltenen Exemplare zeigen die Spuren von Verzweigung durch wenige aufrechte Äste. In der Inflorescenz sind die Brakteen nur 2—3 mm von einander entfernt. Die dünnen Blütenstiele der untersten weiblichen Blüten sind 1 cm lang, die oberen kürzer; die Abschnitte der Blütenhülle sind kaum 1 mm lang. Die weiblichen Blüten enthalten etwa 16—18 Karpelle und 1—2 Staminodien; der kurze Griffel endet in eine pinselförmige Narbe. Die Früchtchen sind 1 mm lang.

Süd-Kamerun: Nkolebunde, an feuchten Stellen des Waldes mit wenig großen Bäumen und viel Unterholz, ganz vereinzelt (C. Ledermann n. 745. — Fruchtend im Oktober 1908).

Diese Art ist charakterisiert durch eingeschlechtliche Blüten und nur 3 Staubblätter in den männlichen. Dasselbe Verhalten finden wir bei *Sc. albescens* Benth. (Alto Amazonas) und *Sc. purpurea* Benth. (Amazonas), deren Karpelle jedoch mit langem Griffel und keulenförmiger Narbe versehen sind, bei *Sc. caudata* Poulsen (Brasilien), welche auch kurze Griffel und pinselförmige Narben aufweist, sich aber durch dreizähnige Abschnitte der Blütenhülle auszeichnet. Von den Arten der alten Welt zeigt *S. secundiflora* Thwaites, welche in Ceylon vorkommt, ebenfalls große Übereinstimmung mit unserer Art, ist aber durch viel längere und sehr schmale Korollenzipfel ausgezeichnet. Endlich nähert sich auch noch *Sc. consimilis* Blume von den Philippinen habituell unserer Pflanze; aber diese besitzt eine keulenförmige Narbe.

Um die bisherigen Angaben über die Anatomie der *Triuridaceae* zu prüfen, ließ ich von Herrn Dr. Gehrmann auch Präparate von *Sc. Ledermannii* anfertigen. Es ergab sich jedoch hierbei nichts, was gegen die Stellung der Triuridaceen bei den Monokotylen geltend gemacht werden könnte. Der Stengel besitzt in der Rinde einen stereomatischen Ring aus gleichmäßig verdickten parenchymatischen Zellen, wie wir ihn bei verschiedenen Monokotylen, z. B. auch bei den Burmanniaceen finden. Der Innenseite dieses Ringes liegen die geschlossenen Leitbündel im Kreise (Fig. *B*) an. Das Leptom derselben ist äußerst schwach entwickelt; das Hadrom enthält als primäres Gefäß eines mit doppelspiraliger Verdickung, sodann Netzgefäße und mit Spaltentüpfeln versehene Tracheiden (Fig. *C*, *D*). Die Entwicklung der Samen konnte bei unserer Art nicht verfolgt werden, da nur reife Früchte vorlagen. Es wurden daher zum Vergleich junge Karpelle von *Sc. nana* Blume untersucht. Die grundständigen anatropen

---

Fig. 1. *A—K*, *M—R* *Sciaphila Ledermannii* Engl. *A* ganze Pflanze, *B* Querschnitt durch den Stengel, *C* Längsschnitt durch das Leitbündel, links Leptom, *D* Querschnitt eines Leitbündels und des angrenzenden stereomatischen Parenchyms, *E* ♂ Blüte, *F* Staubblatt aufspringend, *G* dasselbe ganz geöffnet, *H* Gruppen von unbefruchteten Karpellen mit einem Staminodium aus einer ♀ Blüte, *J* Staminodium, *K* Karpell im Längsschnitt, *M* Frucht mit reifen aufspringenden Einzelfrüchten, *N* Einzelfrucht, *O* Same, *P* derselbe im Längsschnitt vergr., *Q* Querschnitt des Samens, *R* Embryo mit Embryoträger. — *L* *Sc. nana* Blume, Längsschnitt durch ein Karpell und die Samenanlage.

Samenanlagen besitzen ein einfaches, zweischichtiges Integument mit eine äußeren Schicht flacher und einer inneren Schicht radiär gestreckter Zelle Der Nucellus zeigt zur Zeit der beginnenden Endospermentwicklung 1— Zellschichten (Fig. *L*), welche bei weiterer Entwicklung des Endosperm ganz verschwinden. Auch die äußere Zellschicht des Integuments ve schwindet allmählich infolge des vom vergrößerten Samen ausgehende Druckes gegen das Perikarp. Sehr stark vergrößern sich die Zellen de inneren Integumentschicht unter stärkerer Verdickung der radialen Wänd und der Innenwand. Der Embryo ist kugelig und sitzt an einem zwe zelligen Embryoträger.

# Neue Arten,

## auf der zentralafrikanischen Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg gesammelt von J. Mildbraed.

---

### Erste Serie.

---

## Ulmaceae

von

A. Engler.

### Celtis L.

(Vgl. Notizblatt des Kgl. bot. Gartens Berlin Nr. 21 [1900] 22—23.)

**C. Adolfi Friderici** Engl. n. sp.; arbor alta, ramulis novellis minute cinereo-puberulis, mox glabris purpurascentibus, internodiis longis. Folia magna, petiolus longiusculus, supra canaliculatus, lamina magna oblonga, basi obliqua, apice obtuse acuminata, trinervis, nervis lateralibus I infimis validis et longissime adscendentibus, nervis lateralibus II ab illis abeuntibus prope marginem conjunctis, venis reticulatis prominulis. Inflorescentiae ♂ quam petioli 2—3-plo longiores dense multiflorae, tepalis obovatis. Fructus maximus ovoideus.

Großer Baum mit gekrümmten Endzweigen, an welchen die Internodien 1,5—2 cm lang sind. Die rötlichen Blattstiele sind 1—1,5 cm lang, die hellgrünen Spreiten, welche an diejenigen von *Cinnamomum zeylanicum* erinnern, 1,5—1,7 dm lang und bis 8 cm breit, mit 1 cm langer, bis 3 mm breiter Spitze. Die männlichen Blütenrispen sind ziemlich breit und mit zahlreichen vielblütigen Knäueln besetzt; die Blütenhüllblätter sind 1,5—1,8 mm lang. Die Früchte sind eiförmig mit 2 erhärteten Griffelspitzen, bis 2 cm lang und 1,5 cm breit, also viel größer, als bei jeder anderen Art.

Zentralafrikanische Zone der westafrikanischen Waldprovinz[1]: Semliki-Ebene; Lumengo, wenige Kilometer westlich vom Fuß des Ruwenzori, in lichtem Wald, um 1200 m ü. M. (Mildbraed n. 2725. — ♂, blühend Ende Februar 1908); im Wald von Kwa Muera nordwestlich von Beni (Mildbraed n. 2169. — ♂, blühend Ende Januar 1908); ebenda (Mildbraed n. 2242. — ♀ fruchtend, Ende Januar 1908).

Diese Art kommt in der Form der kleineren Blätter, wie sie bei den fruchtenden Zweigen auftreten, der *C. Prantlii* Priemer etwas nahe, doch hat diese viel kleinere Früchte und etwas mehr bläulich-grüne Blätter.

---

[1] Engler, Pflanzengeographische Gliederung von Afrika, III c ε. — Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin, 1908, S. 813.

**C. Mildbraedii** Engl. n. sp.; arbor altissima trunco elato, ramulis extimis angulo acuto a prioribus abeuntibus, novellis dense ferrugineo-pilosis, internodiis brevibus 0,5—1 cm longis, adultis cortice cinereo dense lenticelloso instructis. Foliorum petiolus brevis 0,5 cm longus, supra canaliculatus, lamina subcoriacea rigida, novella subtus ferrugineo-sericea, adulta nervis exceptis glabra oblonga, basi acuta, apice breviter acuminata acuta vel acuta, saepe infra apicem irregulariter serrata, pinnatinervia, nervis lateralibus I utrinque 3 validis, infimis e basi magis adscendentibus, reliquis magis curvatis, nervis lateralibus II inter primarios transversis cum venis reticulatis subtus prominentibus. Fructus pedunculo 1,5 cm longo insidens elongato-oblongus apicem versus magis attenuatus, tetragonus, 8 mm longus, 5 mm crassus.

»Baum mit sehr hohem, schlankem, grauweißem Stamm und relativ kleiner Krone.« Die unter spitzem Winkel von ihren relativen Hauptzweigen abgehenden Ästchen zeichnen sich durch sehr kurze Internodien aus und sind häufig gekrümmt. Die Blätter tragen an höchstens 5 mm langen Stielen 5—8 cm lange und 2—3,5 cm breite Spreiten. Blüten sind nicht vorhanden, sondern nur eine an 1,5 cm langem Stiel stehende Frucht.

Zentralafrikanische Zone der westafrikanischen Waldprovinz: zwischen Irumu und Mawambi, bei Wambutti, im Hochwald (Mildbraed n. 2897. — Ende März 1908), bei Mokoko (Mildbraed n. 2934. — Ende März 1908); im Urwald von Kwa Muera nordwestlich von Ben (Mildbraed n. 2150. — Ende Januar 1908).

Die von Kwa Muera stammenden Zweige sind vom Stammausschlag genommen und haben größere bis 1,5 dm lange und mit bisweilen 1 cm langer Spitze versehene Blätter.

**C. usambarensis** Engl. n. sp.; arbor alta, ramulis extimis tenuissimis breviter ferrugineo-pilosis, adultis cinereis, internodiis brevibus. Foliorum petiolus brevis, lamina subcoriacea oblongo-lanceolata vel elongato-oblonga, basi acuta saepe leviter obliqua, apice longe et anguste acuminata, mucronulata, pinnatinervia, nervis lateralibus I utrinque 4—5, infimis adscendentibus medium fere marginis attingentibus, mediis atque superioribus leviter arcuatis, nervis lateralibus II tenuibus inter primarius transversis atque venis reticulatis leviter prominentibus. Fructus elongato-oblongus, apicem versus magis attenuatus, tetragonus, 8 mm longus, 5 mm crassus.

Die Endzweige sind unten leicht gekrümmt und hängend, mit 5—8 mm langen Internodien. Die Blätter tragen an 3—5 mm langem Stiel 4—7 cm lange, 1,5—3 cm breite Spreiten, welche oft in 1—1,5 cm lange, 2—3 mm breite Spitzen endigen. Die Frucht ist fast 1 cm lang und 5 mm dick.

Ost-Usambara: Amani, am Bomole um 1000 m ü. M. (Zimmermann in Herb. Amani n. 853. — Fruchtend im September 1905).

Diese Art gehört zwar nicht zur Ausbeute der zentralafrikanischen Expedition wird aber am besten hier beschrieben, da sie mit der vorigen in Gestalt der Fruch übereinstimmt. Ihre Blätter sind kleiner und schmäler, als die von *C. Mildbraedii* un immer lang zugespitzt.

# Loranthaceae.

Von

**A. Engler** und **K. Krause.**

## Loranthus L.

### Untergatt. *Dendrophthoë* (Mart.) § *Rigidiflori* Engl.

**L. myrsinifolius** Engl. et Krause n. sp.; ramuli modice validi teretes glabri subopposite foliati novelli laeves adulti rugulosi dense verrucosi internodiis brevibus. Folia parva rigida coriacea brevissime petiolata obovata vel obovato-spathulata apice rotundato-obtusa basin versus in petiolum brevissimum angustata, utrinque glaberrima, vix nervosa. Flores in umbellis axillaribus paucifloris dispositi. Bractea brevis cupulata subdentata. Calyculus inferne ovoideo-inflatus bractea pluries longior. Perigonii tubus angustus apicem versus paullum dilatatus utrinque glaberrimus uno latere ad circ. $^1/_3$ fissus utrinque glaberrimus, lobi lineari-lanceolati acuti erecti rigidi apicem versus paullum incrassati tubo pluries breviores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus dilatata, post anthesin involuta, antherae lineari-oblongae obtusae quam filamentorum libera pars breviores. Stilus tenuis angulatus infra partem stigmatiferam subglobosam attenuatus perigonii tubo paullum longior.

Die vorliegenden, bis zu 4 dm langen Zweige sind am Grunde etwa 6 mm stark und von dunkelbrauner oder an den jüngeren Teilen nahezu schwarzer, sehr stark warziger Rinde bekleidet. Die in nur kurzen Abständen von einander entfernt stehenden Blätter haben im getrockneten Zustande dunkel braungrüne bis schwärzliche Färbung und erreichen mit ihrem sehr kurzen, kaum deutlich abgesetzten Stiel eine Länge von 1—1,6 cm, sowie eine Breite bis zu 1 cm; infolge ihrer dicken, lederigen Konsistenz tritt nur der untere Teil des Mittelnerven etwas deutlicher hervor, von der übrigen Nervatur ist nichts wahrzunehmen. Die Blüten stehen zu 3—6 in achselständigen Dolden. Die Braktee an ihrem Grunde ist annähernd 1,5 mm lang, der etwas aufgetriebene Calyculus nahezu 5 mm. Die Blütenhülle ist im getrockneten Zustande dunkelbraun gefärbt und erreicht eine Länge von 3,5—4 cm, wovon fast 1 cm auf die steifen, starr nach oben gerichteten Zipfel entfällt. Der freie Teil der Staubfäden mißt ungefähr 4 mm, die Antheren kaum 1,2—1,5 mm. Der Griffel endlich erreicht eine Länge von 3,2—3,6 cm.

Zentralafrikanische Seenzone[1]: Rugege-Wald, bei ca. 1900 m ü. M. (J. Mildbraed n. 903. — Blühend im August 1907).

Die kleinen, dick lederigen Blätter machen diese Art unter den übrigen Arten derselben Gruppe leicht kenntlich. Am nächsten dürfte sie sich noch an den vom

---

[1] Engler, Pflanzengeographische Gliederung von Afrika, III d $\eta$.

Kilimandscharo aus der Landschaft Useri bekannten *L. sulfureus* Engl. anschließen, weicht aber auch von diesem durch erheblich geringere Größe sowie andere Textur der Blätter ab.

**L. Krausei** Engl. n. sp.; rami ramulique teretes validi glaberrimi subopposite foliati novelli laeves adulti lenticellis parvis numerosissimis densissimis obtecti internodiis longiusculis. Foliorum petiolus brevissimus validus supra applanatus, lamina rigida coriacea lanceolata vel lanceolato-oblonga saepe paullum obliqua apice subacuta vel obtusiuscula basin versus angustata, utrinque glaberrima, nervis lateralibus I 2 prope basin orientibus a costa angulo acuto abeuntibus apicem versus arcuatim adscendentibus demum sensim evanescentibus utrinque subaequaliter prominentibus percursa. Flores in umbellis axillaribus sessilibus paucifloris dispositi. Bractea cupulata uno latere in dentem brevem acutum producta. Calyculus bractea plus quam duplo longior subinfundibuliformis apicem versus dilatatus margine superiore irregulariter fissus vel denticulatus. Perigonii tubus basi ovoideo-inflatus, dein contractus medium versus sensim dilatatus supra medium paullum angustatus, uno latere fere ad medium usque fissus, laciniae tubo pluries breviores rigidae erectae lineari-lanceolatae acutae. Staminum filamenta crassiuscula linearia ad insertionem versus paullum dilatata, antherae lineari-oblongae truncatae quam filamentorum libera pars fere duplo brevior. Stilus angulatus perigonii tubo paullum longior.

Die über 4 dm langen und bis zu 7 mm dicken Zweige sind an den jüngsten Teilen von dunkler, fast schwarzer Epidermis, sonst von graubrauner, von zahlreichen rotbraunen Lenticellen unterbrochener Rinde bekleidet. Die 2—5 cm von einander entfernt stehenden Blätter sitzen auf kurzen, kaum 3 mm langen, nur undeutlich abgesetzten Stielen auf und erreichen selbst eine Länge von 5—8 cm sowie eine Breite bis zu 2,5 cm; sie nehmen beim Trocknen dunkelbraune, hier und da nahezu schwarze Färbung an und werden von 2 Nerven I. Ordnung durchzogen, die nahe dem Blattgrunde von der Mittelrippe unter einem Winkel von 30—35° abgehen, anfangs ziemlich stark hervortreten, nach der Spitze zu aber immer undeutlicher werden. Die Blüten stehen zu 4—8 in achselständigen Dolden. Ihre Braktee mißt nahezu 3 mm, während ihr Calyculus über 5 mm lang wird. Die an der lebenden Pflanze orange, getrocknet rotbraun gefärbte Blütenhülle erreicht eine Länge von 4 cm, wovon 3—4 mm auf den untersten angeschwollenen Teil, nahezu 1 cm auf die steifen Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden mißt kaum 2,5 mm, die Antheren 1 mm. Der Griffel wird 3,5—3,8 cm lang.

Zentralafrik. Seenzone: Rugegewald, bei ca. 1900 m ü. M., sehr häufig (Mildbraed n. 882. — Blühend im August 1907).

Die Art dürfte am nächsten mit *L. rhamnifolius* Engl. verwandt sein, ist aber von diesem durch schmälere Blätter zu unterscheiden.

### Untergatt. *Tapinanthus* Blume Sect. *Ischnanthus* Engl.

### § *Astephaniscus* Engl.

**L. Schubotzianus** Engl. et Krause n. sp.; ramuli tenues teretes glaberrimi subopposite foliati novelli laeves adulti lenticellis minutis spar-

sissimis obtecti internodiis longiusculis. Folia rigida subcoriacea brevissime petiolata lanceolata vel lineari-lanceolata interdum paullum obliqua apice longe acuta basin versus angustata, utrinque glaberrima, nervis lateralibus I paucis angulo acuto a costa abeuntibus marginem versus subarcuatim adscendentibus utrinque subaequaliter prominentibus percursa. Flores in fasciculis axillaribus multifloris dispositi. Bractea brevis cupulata subdentata. Calyculus cylindricus margine superiore subciliatus uno latere ± profunde fissus bractea pluries longior. Perigonii tubus fere ad basin usque fissus utrinque glaberrimus, lobi lineari-lanceolati acuti patentes vel subreflexi tubo aequilongi vel paullum longiores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus paullum dilatata post anthesin involuta infra antheram anguste oblongam subacutam fere duplo breviorem in dentem brevem subulatum producta. Stilus modice validus infra partem stigmatiferam paullum attenuatus perigonii tubo circ. dimidio longior.

Der vorliegende, etwas über 2 dm lange Zweig ist an seinem unteren Ende 3 mm dick und von dunkler, fast schwarzbrauner Rinde bekleidet. Die 3—4 cm von einander entfernt stehenden Blätter sitzen auf kaum 3 mm langen, nur undeutlich abgesetzten Blattstielen auf und erreichen eine Länge bis zu 1,2 dm bei einer Breite von 1,5—2,8 cm; ihre Färbung ist im trockenen Zustande dunkelbraun; durchzogen werden sie von 4—5 Seitennerven I. Ordnung, die von der Mittelrippe unter einem Winkel von etwa 30° abgehen und nach dem Rande zu schwach bogenförmig aufsteigen. Die Blüten tragen am Grunde eine 1,5 mm lange Braktee sowie einen 5 mm langen Calyculus. Ihre Hülle ist an der lebenden Pflanze orangefarben, wird aber beim Trocknen rotbraun; ihre Länge beträgt 2,6—2,8 cm, wovon 1,2—1,5 cm auf die Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden mißt 6—8 mm und ist an den lebenden Pflanzen grün gefärbt, die Antheren messen annähernd 4 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von nahezu 2 cm.

Zentralafrik. Seenzone: Kissenye, Rand eines Bambusmischwaldes bei Bugoye, um 2300 m ü. M., auf einer Capparidacee schmarotzend (J. Mildbraed n. 1436. — Blühend im Oktober 1907).

Die Pflanze steht dem in Usambara vorkommenden *L. inaequilaterus* Engl. sehr nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch schmälere Blätter mit stärker aufsteigenden Nerven, größere Blüten sowie dunklere Berindung der Zweige.

**L. Adolfi Friderici** Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes validiusculi glaberrimi novelli laeves adulti lenticellis densis obtecti internodiis ± longis. Foliorum petiolus tenuis supra canaliculatus basi paullum dilatatus quam lamina multo brevior, lamina tenuiter coriacea utrinque glabra lanceolata vel ovato-lanceolata rarius lineari-lanceolata, saepe paullum obliqua leviter curvata, apice longe acuta, basi obtusiuscula, nervis lateralibus I pluribus utrinque subdistincte prominentibus percursa. Flores speciosissimi in umbellis axillaribus confertis multifloris dispositi. Pedicelli tenues. Bractea brevis latiuscula obliqua. Calyculus apicem versus dilatatus margine superiore hinc inde irregulariter fissus bractea plus quam duplo longior. Perigonii tubus uno latere fere ad basin usque fissus, utrinque glaberrimus, lobi inferne anguste lineares superne cochleariformi-incrassati acuti erecti

rigidi tubo aequilongi vel paullum longiores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus paullum dilatata post anthesin involuta infra antheram oblongam subobtusam in dentem subulatum producta. Stilus angulatus infra partem stigmatiferam globosam paullum attenuatus perigonio paullum brevior.

Die bis zu 4,5 dm langen und am unteren Ende fast 5 mm starken Zweige sind von rotbrauner, von zahlreichen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet. Die getrocknet hell bräunlichgrün gefärbten Laubblätter sitzen auf 4—8 mm langen Stielen auf und erreichen selbst eine Länge von 5—12 cm sowie eine Breite bis zu 3 cm; sie werden von 5—7 Quernerven I. Ordnung durchzogen, die von der Mittelrippe unter einem Winkel von 50—60° abgehen und nach dem Rande zu unregelmäßig, schwach bogenförmig aufsteigen. Die Blüten stehen auf 5—8 mm langen Stielen in dichten, reichblütigen Dolden. Ihre Braktee mißt etwa 1,2 mm, während der Calyculus 3 mm lang wird. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze blutrot, im unteren Teile dunkler, nahezu schiefergrau gefärbt, beim Trocknen wird sie unten schwarz, oben rotbraun; ihre Länge beträgt 2—2,3 cm, wovon 1—1,2 cm auf die Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden erreicht eine Länge von 6—7 mm, der zahnartige Fortsatz unterhalb der Antheren von nahezu 1 mm und die Antheren selbst eine solche von 2 mm. Die Länge des Griffels beträgt 1,8—2 cm.

Zentralafrik. Seenzone: Rugege-Wald, bei ca. 1900 m ü. M., ziemlich häufig auftretend (Mildbraed n. 875, 902. — Blühend im August 1907).

Eine durch besonderen Reichtum auffallend schön gefärbter Blüten ausgezeichnete Art.

L. rugegensis Engl. et Krause n. sp.: ramuli teretes modice validi striatuli glabri subopposite foliati novelli laeves adulti lenticellis ± densis obtecti. Foliorum petiolus tenuis supra subsulcatus quam lamina multo brevior, lamina tenuiter coriacea glaberrima lanceolata vel ovato-lanceolata apicem versus longe angustata saepe leviter curvata, basi subacuta, nervis primariis pluribus angulo plerumque obtuso a costa abeuntibus marginem versus subarcuatim adscendentibus supra prominulis subtus distinctius prominentibus percursa. Flores lati majusculi in umbellis axillaribus densis multifloris subglobosis dispositi. Pedunculi breves tenues pedicellis subaequilongi. Bractea obliqua uno latere in dentem latiusculum producta infra dentem subgibbosa. Calyculus cylindricus bractea plus quam duplo longior apicem versus vix dilatatus margine superiore hinc inde dilaceratus. Perigonii tubus ampliatus fere ad basin usque fissus utrinque glaberrimus, lobi erecti rigidi lineari-lanceolati acuti superne cochleariformi-incrassati tubo paullum longiores. Staminum filamenta linearia post anthesin involuta, infra antheram parvam ovoideo-oblongam dentata. Stilus tenuis angulatus stigmate globoso coronatus, perigonii lobos subaequans. Fructus obovoideus obtusus.

Die bis zu 3,5 dm langen Zweige sind am Grunde 5 mm dick und mit graubrauner Rinde bedeckt, die von ziemlich zahlreichen, rotbraunen Lenticellen durchbrochen wird. Die Blätter haben im trockenen Zustande bräunlich-grüne Färbung, sitzen auf 3—8 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 4—8 cm sowie eine Breite von 1,5—2,7 cm; sie werden von 3—7 Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die unter einem Winkel von annähernd 45—60° von der Mittelrippe abgehen, nach dem Rande zu schwach bogenförmig aufsteigen und oberseits nur wenig, unterseits etwas deutlicher hervortreten. Die Blüten stehen zu größerer Zahl in dichten, achselständigen Dolden; ihre Stiele sind 3—4 mm lang, während ihre Brakteen etwa 1 mm, ihr Calyculus circ. 2 mm mißt. Das Perigon ist an der lebenden Pflanze ziegelrot gefärbt, beim Trocknen wird es unten schwarz, oben rotbraun; seine Länge beträgt 1,4 cm, wovon etwa 7—8 mm auf die Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden mißt 5 mm, die Antheren kaum 1 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von 1,2—1,4 cm. Die Früchte sind frisch blutrot, getrocknet schwarz gefärbt, 5—6 mm lang und 3—4 mm breit.

Zentralafrik. Seenzone: Rugege-Wald, Rukarara (Mildbraed n. 911. — Blühend im August 1907).

Die Pflanze ähnelt der vorigen, unterscheidet sich aber durch kleinere, anders gefärbte Blüten.

### Untergatt. *Tapinanthus* Blume Sect. *Ischnanthus* Engl.
### § *Breviflori* Engl. et Krause.

Flores breves parvi in capitulis sessilibus dispositi. Calyculus apicem versus dilatatus 4-lobatus. Perigonium tetramerum laciniis angustis margine apicem versus paullum incrassatis fere ad basin usque liberis. Staminum filamenta maxima parte libera infra antheras in dentem brevem subulatum producta. Discus annularis obsolete quadrilobatus. Stilus teres validiusculus infra partem stigmatiferam globosam paullum attenuatus.

Eine sehr gut charakterisierte, ausgezeichnete neue Gruppe aus der Sektion *Ischnanthus*, die von den beiden anderen Gruppen derselben Sektion, *Astephaniscus* und *Stephaniscus*, ohne weiteres durch ihre auffallend kurzen, nahezu aktinomorphen Blüten sowie durch die eigenartige Beschaffenheit ihres Calyculus verschieden ist.

L. viminalis Engl. et Krause n. sp.; ramuli tenues teretes glaberrimi adulti lenticellis parvis submultis obtecti internodiis longiusculis. Foliorum petiolus brevis tenuis supra subsulcatus basi vix dilatatus, lamina tenuiter coriacea linearis vel lineari-lanceolata saepe paullum falcata apice longissime acutata, basin versus sensim in petiolum contracta, utrinque glaberrima, nervis lateralibus I pluribus remotiusculis angulo obtuso vel acuto a costa abeuntibus marginem versus irregulariter arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus paullum distinctius prominentibus percursa. Flores parvi in capitulis axillaribus sessilibus paucifloris dispositi. Bractea obliqua subcupuliformis. Calyculus apicem versus dilatatus margine superiore distincte 4-lobatus bractea pluries longior, lobis latis rotundatis hinc inde paullum dilaceratis. Perigonii tubus brevis, lobi oblongo-lanceolati acuti apicem versus incrassati tubo longiores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus dilatata, infra antheram ellipsoideo-oblongam obtusam in dentem acutum producta. Discus annularis lobatus. Stilus teres validiusculus perigonio brevior.

Die bis zu 5 dm langen Zweige sind am unteren Ende 3—4 mm dick und von brauner, mit ziemlich zahlreichen, rotbraunen Lenticellen besetzter Rinde bekleidet. Die Blätter stehen in Abständen von 2—3,5 cm und besitzen 4—7 mm lange Stiele; ihre im getrockneten Zustande braungrün gefärbten Spreiten erreichen eine Länge von 0,8—1,2 dm sowie eine Breite von 1—2 cm und werden von 6—9 meist ziemlich unregelmäßig verlaufenden Quernerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten stehen zu 4—6 in sitzenden Köpfchen. Ihre Braktee wird kaum 1 mm lang, während der Calyculus eine Länge von annähernd 3 mm erreicht. Das Perigon ist an der lebenden Pflanze grünlich bis rot gefärbt, beim Trocknen wird es dunkel, fast schwarzbraun; sein unterster, verwachsener Teil mißt etwa 2 mm, die freien Zipfel dagegen 6—8 mm. Der freie Teil der Staubfäden besitzt eine Länge von 2,5 mm, die Staubbeutel eine solche von kaum 1 mm, während der Griffel, der am Grunde von einem fast 1 mm hohen Diskus umgeben ist, 5 mm lang wird.

Zentralafrik. Seenzone: Rugege-Wald, auf einer Euphorbiacee schmarotzend (Mildbraed n. 1043. — Blühend im August 1907).

## Viscum L.

### Sect. II. *Botryoviscum* Engl. subsect. *Ploionuxia* Korth.
### § *Isanthemum* van Tiegh.

V. minutiflorum Engl. et Krause n. sp.; ramuli novelli complanati leviter longitudinaliter sulcati adulti teretes validiusculi verruculosi glabri internodiis modice longis. Folia brevissime petiolata vel subsessilia internodiis plerumque paullum longiora rigida coriacea anguste obovata vel obovato-oblonga rarius obovato-spathulata apice obtusa basin versus angustata, nervis longitudinalibus 3 e basi adscendentibus supra prominulis subtus distinctius prominentibus apicem versus sensim evanescentibus percursa. Inflorescentiae masculae singulae vel plerumque complures axillares triflorae; pedunculus brevis validus bracteis 2 parvis ovatis acutis concavis instructus. Perigonii tepala crassiuscula ovata subacuta basi connata; antherae cum tepalis connatae ellipticae.

Die älteren Zweige sind bis zu 5 mm dick und von dunkelbräuner bis schwärzlicher Rinde bekleidet; ihre Internodien messen 2—3 cm. Die jüngeren Zweige sind mehr grünlichbraun gefärbt mit 1,5—2,5 cm langen Internodien. Die Blätter erreichen eine Länge von 2—3,5 cm bei einer Breite bis zu 1,5 cm; ihre Stiele messen kaum 2—3 mm; ihre Färbung ist im trockenen Zustande dunkelbraun bis grünbraun. Die Stiele der männlichen Infloreszenzen sind 3—5 mm lang, die Brakteen kaum 1 mm. Die Länge des Perigons beträgt annähernd 2,5 mm, wovon 0,8 mm auf den untersten, verwachsenen Teil entfallen. Die Antheren sind etwa 1,2—1,5 mm lang und 1 mm breit. Weibliche Blüten sind bisher nicht bekannt.

Zentralafrikanische Zone der westafrikanischen Waldprovinz: zwischen Irumu und Mawambi bei Songola (Mildbraed n. 3006. — Blühend im April 1908).

Die Art dürfte in die Nähe von *V. Zenkeri* Engl. und *V. Gilletii* de Wild. gehören, ist aber von beiden leicht durch erheblich kleinere, anders gestaltete Blätter zu unterscheiden.

### Sect. II. *Botryoviscum* Engl. Subsect. *Ploionuxia* Korth.
### § *Mesandrum* van Tiegh.

V. camporum Engl. et Krause n. sp.; ramuli validi novelli paullum complanati longitudinaliter sulcati adulti subteretes striati internodiis bre-

iusculis. Folia crasse coriacea brevissime petiolata internodiis subaequi-
nga vel paullum longiora rotundata vel ovato-rotundata apice obtusa basi
n petiolum contracta, nervis principalibus 3 praesertim supra valde in-
istinctis plerumque nil nisi basi conspicuis subtus paullum distinctius
rominentibus percursa. Flores monoeci. Inflorescentiae masculae axillares
ubsessiles 5—7-florae. Bracteae breves subovatae acutae concavae con-
atae. Perigonii tepala ovata rotundato-obtusa ultra medium connata;
ntherae ellipticae cum tepalis connatae. Inflorescentiae femineae axillares
—5-florae. Bracteae ovatae concavae. Perigonii tepala ovato-triangularia
nferne connata; stilus brevis subcylindricus stigmate capitato connatus.
seudobaccae ovoideae verruculosae glabrae stilo persistente coronatae.

Die vorliegenden, kaum 2,5 dm langen Zweige sind an ihrem unteren Ende
—8 mm dick und von dunkler, grünbrauner Rinde bekleidet. Die Blätter stehen in
bständen von 1—3 cm und erreichen mit ihrem kaum 2—3 mm langen Stiel eine
änge von 1,5—2,3 cm sowie eine Breite von 1,5—2 cm; ihre Färbung ist im getrock-
eten Zustande braun bis braungelb; infolge ihrer sehr dicken Beschaffenheit treten die
erven besonders auf der Oberseite so gut wie gar nicht hervor. Die männlichen
lütenstände haben 1—1,2 mm lange Brakteen; ihre Blütenhüllen sind fast 4 mm lang,
vovon 1,5—2 mm auf die freien Abschnitte entfallen. Die Antheren werden 1,2—
,4 mm lang. Die Brakteen der weiblichen Inflorescenzen messen 1 mm; die Blüten-
ülle erreicht eine Länge von etwa 3 mm, der Griffel eine solche von 2 mm. Die
rucht ist etwa 5 mm lang und über 3 mm breit.

Zentralafrik. Seenzone: Bukoba-Bezirk, Itara, kurzgrasige Hügel-
teppe (Mildbraed n. 159. — Blühend und fruchtend im Juni 1907).

Wegen der auffallend dicken, lederigen Beschaffenheit ihrer Blätter und der ge-
rungenen Stärke ihrer Äste gehört die Pflanze in die Nähe von *V. tuberculatum*
. Rich. und *V. obscurum* Thunbg.; von beiden unterscheidet sie sich durch ihre fast
reisrunden, ziemlich kleinen Blätter.

# Euphorbiaceae.

Von

## F. Pax.

### **Lingelsheimia** Pax nov. gen.

Flores monoici, apetali. Sepala ♂ 6, imbricata. Stamina numerosa, ± 15; antherae introrsae. Disci glandulae numerosissimae, basin filamentorum cingentes et quasi hoc modo stamina more calycis ± ad basin partiti involucrantes. Ovarii rudimentum nullum. Floris ♀ subcylindrici sepala 6. Ovarium triloculare, stylis 3 bifidis coronatum; ovarii loculi 2-ovulati. — Frutex foliis alternis, oblongis, membranaceis, petiolatis. Stipulae glanduliformes. Flores in axillis foliorum fasciculati, breviter pedicellati, parvi, ♂ et ♀ mixti.

Die neue Gattung gehört ohne Zweifel in die nächste Verwandtschaft von *Phyllanthus*, mit dessen großblättrigen Arten sie habituell übereinstimmt. Die größere Zahl der Staubblätter ermöglicht eine scharfe Trennung beider Gattungen. Dazu kommt die große Zahl der Diskuszähne in der ♂ Blüte, die jedes Staubblatt mit einer kurzen, fast kelchartigen Hülle umgeben. Derartige Diskuseffigurationen begegnen auch bei der Gattung *Briechettia*; freilich sind diese hier von tutenförmiger Gestalt mit asymmetrischem Rande. Auch liefern die quer aufspringenden Antheren, die 6 Staubblätter und der 4—5-fächerige Fruchtknoten von *Briechettia* Unterscheidungsmerkmale.

**L. frutescens** Pax n. sp.; frutex glaberrimus foliis membranaceis, breviter petiolatis, penninerviis, oblongis, basi acutis, apice abrupte acuminatis, integerrimis; stipulis parvis, glanduliformibus; floribus parvis, lutescentibus, dense fasciculatis, demum breviter capillaceo-pedicellatis; sepalis ♂ triangularibus, acutis; staminibus ± 15, filamentis brevibus; sepalis ♀ oblongis, subacutis; stylis bifidis, ramulis linearibus, subrecurvis.

Bis 2 m hoher Strauch von etwas pyramidenförmigem Habitus und ziemlich regelmäßig angeordneten, horizontalen Ästen. Die jungen Zweige grün, kantig. Blattstie 1 cm lang. Stipulardrüsen 1—2 mm lang, anfangs scheibenförmig. Spreite getrockne matt, bis 12 cm lang und 5 cm breit, die größte Breite über der Mitte. Blütenstie sehr dünn, 3—4 mm lang. Frucht unbekannt.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Wald zwischen Mawambi und Awakubi bei Bulika, lichte Stelle an einem Bach n. 3203. — Mitte April 1908, blühend).

L. (?) capillipes Pax n. sp.; frutex dioicus, glaberrimus foliis membranaceis, breviter petiolatis, penninerviis, oblongis, basi acutis, obliquis, apice abrupte acuminatis, leviter undulato-serrulatis; stipulis parvis, glanduliformibus; floribus lutescentibus, magnis, pendulis, in axillis foliorum 1—2, longissime capillaceo-pedicellatis; sepalis ♂ 5, late ovatis, obtusissimis, ciliatis; staminibus ± 20; filamentis brevibus; floribus ♀ ignotis.

Größerer Strauch mit feinem, überhängendem Astwerke, jungen kantigen Zweigen und langgestielten, hängenden, gelblichweißen Blüten. Blattstiel 5 mm lang. Stipulardrüsen gelblich, scheibenförmig. Spreite bis 12 cm lang und 6 cm breit. Blütenstiel 5—9 cm lang, haarfein. Blüten ansehnlich, bis 1,3 cm im Durchmesser.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Wald, Kalonda zwischen Irumu und Mawambi (n. 3036 u. 3060. — Anfang April 1908).

Ob die eben beschriebene neue Art wirklich zur Gattung *Lingelsheimia* gehört, ist etwas fraglich. Dagegen spricht der Habitus, vor allem die Diöcie der Blüten und die Fünfzahl der breiten Kelchblätter. Wenn sie hier als Art dieser Gattung publiziert wird, so ist dafür maßgebend der vollständig übereinstimmende Bau der ♂ Blüten bezüglich der Diskuseffigurationen. Auch die Stipulardrüsen sind dieselben. Immerhin bleibt abzuwarten, ob die ♀ Blüten, die bisher noch unbekannt sind, die Zugehörigkeit zur angenommenen Gattung bestätigen werden. Sollte dies nicht zutreffen, so wäre Übereinstimmung im Bau der ♂ Blüten — bis auf die Zahl der Kelchblätter — eine merkwürdige Tatsache.

## **Cyclostemon** Bl.

C. Mildbraedii Pax n. sp.; frutex robustus, dioicus ramulis novellis hirtulis, mox glabrescentibus; foliis breviter petiolatis, glabris, coriaceis, oblongis, basi acutis, paulo tantum inaequalibus, apice abrupte acuminatis, opacis vel subnitidis, integris vel repando-dentatis; stipulis magnis, subfalcato-lanceolatis, foliaceis, petiolum superantibus; floribus utriusque sexus secus ramos vetustiores glomerulatis simulque axillaribus; sepalis ♂ 5, orbicularibus, obtusissimis, extus leviter et adpresse pilosis; disco piloso; staminibus numerosis; sepalis ♀ maris; ovario hispido; stylis 2, profunde bipartitis.

Großer Strauch mit gelblichen Blüten. Nebenblätter 17—18 mm lang, 6—7 mm breit, den bis 1 cm langen, runzligen Blattstiel überragend. Spreite 12—20 cm lang, 5—7 cm breit. ♂ Blüte 5 mm breit, ♀ etwas größer.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri, Mokoko, Hochwald (n. 2947. — Ende März 1908), Ihulu, Hochwald (n. 2988. — Anfang April 1908), Kalonda, Wald (n. 3033. — Anfang April 1908), Kasanga (n. 3090. — Mitte April 1908).

Verwandt mit *C. bipindensis* Pax.

## **Baccaureopsis** Pax nov. gen.

Flores dioici, apetali. Sepala utriusque sexus 5, imbricata. Floris ♂ stamina 5, libera; antherae introrsae; discus intrastaminalis planus, vix lobatus; ovarii rudimentum columnare, apice dilatatum. Discus floris ♀ hypogynus annularis. Ovarium triloculare, stylis 3 integris, in columnam fere integram connatis coronatum; loculi 2-ovulati; ovula carunculata. — Frutex foliis alternis, breviter petiolatis, integris, floribus in spicas breves dispositis praeditus. Capsula tridyma, satis parva.

Die neue Gattung gehört innerhalb der *Antidesminae* in die Nähe von *Baccaurea*. Sie unterscheidet sich von ihr durch den kräftig entwickelten Diskus und die kleinen Kapseln, von den einzelnen Sektionen des Genus auch durch die Dreizahl der Fruchtblätter.

**B. lucida** Pax n. sp.; frutex ramulis novellis fulvo-pubescentibus, mox glabrescentibus; foliis lucidis, reticulatis, penninerviis, breviter petiolatis, ovatis, basi acutis, apice caudato-acuminatis, integerrimis, margine leviter undulatis; stipulis pubescentibus, triangularibus, caducis; spicis axillaribus, brevibus, ♂ laxioribus, fasciculatis, ♀ solitariis; sepalis ovatis, acutis, ciliatis; ovarii rudimento apice dilatato, brevissime 3-apiculato; ovario hispido.

Großer Strauch. Blätter meist fast sitzend, einzelne auch auf 1 cm langem Stiele; Spreite bis 12 cm lang und 5 cm breit, zwischen den bogigen Fiedernerven deutlich netzadrig. ♂ Ähren 4—5 cm lang, mit behaarter Spindel. Staubblätter exert. ♀ Blütenstände dichter, viel kürzer, oft nur 1—2 cm lang. Kapsel (unreif) etwa 1 cm breit.

Zentralafrik. Seenzone: Mayaribu, zwischen Beni und Irumu, trockener *Cynometra*-Wald, Buschwald, 1000—1100 m, häufig (n. 2855 u. 2856. — Blühend Anfang März 1908).

## **Mildbraedia** Pax nov. gen.

Flores dioici, pentameri. Floris ♂ sepala imbricata, petala illis aequilonga vel longiora. Stamina numerosa, disco crasso inserta, filamenta brevia, antherae introrsae, longitudinaliter dehiscentes. Floris ♀ quam ♂ majoris sepala et petala maris. Discus extrastaminalis annularis. Ovarium triloculare, stylis 3 simplicibus coronatum; loculi 1-ovulati. Capsula leptodermis. — Frutex stellato-pilosus, glabrescens. Folia petiolata, tenuiter membranacea, penninervia, basi breviter subtrinervia. Flores laxe paniculati, subcapillaceo-pedicellati.

Die neue Gattung steht in der Familie isoliert. Der Habitus erinnert im hohen Maße an *Grossera*, doch dürfte der nächste Anschluß wegen der imbrikaten Deckung des Kelches bei *Ricinodendron* zu suchen sein, von der *Mildbraedia* durch die freien Petalen und durch die einfachen Blätter sofort zu unterscheiden ist.

**M. paniculata** Pax n. sp.; frutex foliis ad apicem ramulorum condensatis, tenuiter membranaceis; petiolo gracili, quam lamina breviore, glabrescente; stipulis filiformibus, deciduis, stellato-pilosis; lamina lanceolato-oblonga, basin rotundatam versus angustata, apice caudato-acuminata, obtuse serrata; panicula paulo supra axillam oriente, laxa, inferne longo tractu nuda; rhachi pedicellisque tenuibus; sepalis ♂ late triangularibus, acutis, extus stellato-pilosis; petalis ovatis, acutis; disco piloso; sepalis ♀ masculis similibus, petalis orbiculari-ovatis, saepe abrupte acuminatis; ovario hispido, piloso.

Blattstiel 6—10 cm lang, Spreite 18—30 cm lang, 5—9 cm breit, mit vorspringender Nervatur. Stiel des ♂ Blütenstandes 10 cm lang, in lockerer Anordnung die zart gestielten Blüten tragend. Blüten weiß. ♂ Blüte bis 5 mm breit. ♀ Blüte größer, 8—10 mm im Durchmesser.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Bezirk, Njiapanda, Hochwald (n. 2920. — Ende März 1908; n. 3189 u. 3197. — Mitte April 1908).

## **Claoxylon** Juss.

Cl. inaequilaterum Pax n. sp.; frutex parvus, dioicus, ramulis novellis puberulis; ramis basi squamis persistentibus involucratis; foliis membranaceis, breviter petiolatis, oblongis, acuminatis, basi acutis, inaequalibus, hispido-hirtulis, demum glabrescentibus, calloso-denticulatis vel subintegris; floribus ♂ ad apicem rhachidis subcapitato-umbellulatis, breviter capillaceo-pedicellatis; calyce ante anthesin globoso, glabro; calyce ♀ glabro; ovario glabro; stylis 2 liberis, laevibus; capsulis glabris.

Kleiner Strauch mit grünlichen Blüten, diöcisch. Blattstiel etwa 1 cm lang, anliegend behaart. Spreite 9 cm lang, 4 cm breit, auch kleiner, am Grunde oft mit zwei sitzenden Drüsen. ♂ Blütenstände auf 1—1½ cm langem Stiele, zahlreichen, in der Knospe etwa 2 mm breite Blüten in gedrängter Stellung tragend. ♀ Blütenstände 3—4 cm lang gestielt, zahlreiche ♀ Blüten in lockerer Anordnung tragend, mit dem Stiele 4—5 cm lang.

Zentralafrik. Zone der westafr. Waldprovinz: Fort Beni am Semliki, Kwa Muera, Urwald (n. 2401. — Ende Januar 1908, ♂; n. 2246. — Ende Januar 1908, ♀); Muera, Hochwald, 1000—1100 m (n. 2771, ♂; n. 2777, ♀. — Anfang März 1908).

Verwandt mit *Cl. rivulare* Müll. Arg.

## **Erythrococca** Benth.

E. rigidifolia Pax n. sp.; frutex dioicus ramulis novellis mox glabrescentibus; foliis breviter petiolatis, anguste ellipticis, apice et basi acutis, subcrenulatis, glabris, rigidis, subcarnosis; stipulis in spinas brevissimas, lutescentes mutatis; floribus ♂ ignotis; floribus ♀ in axillis foliorum fasciculatis, breviter pedicellatis; calyce trifido, glabro; ovario parce piloso, dicocco; disci glandulis linearibus; stigmate plumoso; capsula glabra.

1—2 m hoher Strauch mit hartem Holze und graubrauner Rinde, stark verästelt; die jungen Triebe rasch verkahlend. Stipulardornen 1—2 mm lang, Blattstiel 3 mm lang, Spreite 4 cm lang, 2 cm breit, derb, fast fleischig. ♀ Blütenstiele auffallend kurz, etwa 2 mm lang, nach der Blüte etwas länger. Fruchtknoten 2 mm breit.

Zentralafrik. Seenzone: Albert Edward-See, Semliki-Ausfluß, Grassteppe mit Boscaden (n. 1935. — Ende Dezember 1907, blühend).

Verwandt mit *E. bongensis* Pax und *mitis* Pax. Charakterisiert durch die Kürze der Stipulardornen, die derben Blätter und die kurz gestielten ♀ Blüten.

E. hirta Pax n. sp.; frutex dioicus, ramulis virgatis, partibus novellis pubescenti-hirtis, demum glabrescentibus; foliis breviter petiolatis, ovatis, crenulato-dentatis, acuminatis, glabrescentibus; petiolo piloso; stipulis parvis, cartilagineis, luteis; floribus ♂ ignotis; floribus ♀ in racemulos breves, pedicellatos, pilosos, paucifloros dispositis, breviter pedicellatis; sepalis 3 hispidis; disci glandulis 2; ovario hispido, stylis 2 laciniatis coronato.

Kleiner Strauch mit unverzweigten, dicht beblätterten Zweigen, anfangs anliegend behaart, später verkahlend. Blattstiel 3—4 mm lang, Spreite 5 cm lang, 2 cm breit, matt, nicht glänzend. ♂ Blüten unbekannt. ♀ Blüten zu 2—4 in einer einseitswendigen Traube; deren Stiel ist 1 1/2 cm lang. Blütenstiel 1—2 mm lang. ♀ Blüte 2 mm im Durchmesser.

Zentralafrik. Seenzone: West-Ruwenzori, Kalonge, Dombeya-Region, in lichten *Vernonia*-Beständen, 2200 m (n. 2486. — Anfang Februar 1908, blühend).

Durch die dichte Bekleidung der jungen Triebe von den bisher beschriebenen Arten unterschieden.

## Alchornea Sw.

A. verrucosa Pax n. sp.; frutex monoicus; foliis oblongis, caudato-acuminatis, basi rotundatis, saepe paulo obliquis, grosse crenulato-dentatis, penninerviis, tenuiter membranaceis, parce pilosis, glabrescentibus, basi stipellis 2 filiformibus auctis; petiolo gracili, quam lamina breviore; stipulis filiformibus; spicis elongatis, laxis, aut foemineis vel bisexualibus et tum terminalibus, aut masculis et lateralibus; floribus ♂ in axillis bractearum glomerulatis, valde numerosis, foemineis solitariis; sepalis 4, triangularibus, acutis; staminibus 8; ovarii rudimento nullo; stylis valde elongatis; capsula 3—4-cocca, apice verrucosa; semine globoso, laevi.

Kleiner, dichter Strauch, bis 3 m hoch, mit dünnen Blättern, die oft etwas purpurn gefärbt sind. Blattstiel 2—5 cm lang; die Nebenblätter haarfein, 6—8 mm Länge erreichend. Stipellen am Grunde der Spreite 2—3 mm lang. Spreite 12—14 cm lang, 4—7 cm breit. ♂ Blütenstände bis 18 cm lang, die einzelnen, bis zu 30 Blüten enthaltenden Knäule 5 mm von einander entfernt, achselständig. Die terminalen Inflorescenzen entweder rein weiblich oder zweigeschlechtlich, indem in einem Blütenknäuel neben mehreren ♂ eine ♀ Blüte steht. Die ♀ und zweigeschlechtlichen Ähren gewöhnlich etwas kürzer. Narben bis 2 cm lang, einfach. Kapsel 7—8 mm breit.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Yambuya am Aruwimi, Patalongo, Hochwald (n. 3289. — Anfang Mai 1908, blühend); Mawambi am Ituri, Kasanga, Wald (n. 3108. — Mitte April 1908, blühend); Fort Beni, Kwa Muera, Urwald (n. 2271. — Ende Januar 1908).

Nur verwandt mit der kürzlich beschriebenen *A. Engleri* Pax; zeigt aber einen anderen Blütenbau als diese und warzige Früchte.

## **Macaranga** Thouars.

**M.** Mildbraediana Pax n. sp.; frutex scandens, espinosus, dioicus; ramulis novellis densissime brunneo-velutinis; stipulis triangularibus, acutis, subfoliaceis; petiolo lamina breviore, velutino; foliis coriaceis, rotundato-ovatis, indivisis simulque leviter trilobis, acutis, basi aperte cordatis, calloso-denticulatis; supra glabris, subtus dense venosis, secus nervos pubescentibus, minutissime glanduloso-punctulatis; inflorescentiis ♂ axillaribus, paniculato-ramosis, elongatis; bracteis subconcavis, tomentosis, triangularibus, acutis, fere integris, flores ♂ numerosos gerentibus; staminibus 2; floribus ♀ ignotis.

Größere Liane oder großer Kletterstrauch. Nebenblätter bis 1 cm lang, am Grunde 6 cm breit, oft kleiner. Blattstiel 8—11 cm lang. Spreite ± 16 cm lang und breit, trocken oberseits bleigrau, unterseits seidig glänzend. ♂ Blütenstände bis 12 cm lang, mehr oder weniger rispig verzweigt.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Fort Beni am Semliki, Kwa Muera, Urwald (n. 2376. — Ende Januar 1908). — Hierher auch n. 2278 z. T.

Verwandt mit *M. angolensis* Müll. Arg.

**M.** lancifolia Pax n. sp.; arbor glaberrima; foliis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, coriaceis, penninerviis, apice et basi acutis, nitidulis, subtus pallidioribus et densissime glanduloso-punctulatis; stipulis parvis, rigidis, recurvis; petiolo quam lamina multoties breviore; spicis ♂ axillaribus, quam folia brevioribus, bracteis dense imbricatis praeditis; bracteis exterioribus nervo medio percursis, integris, crassiusculis, flores ♂ 10—15 involucrantibus; staminibus 2; floribus ♀ ignotis.

Mittelgroßer Baum mit ziemlich breiter, etwas flacher Krone. Nebenblätter derb, fast dornig, etwa 3 mm lang. Blattstiel 3½—4 cm lang, an der Spitze mit zwei sitzenden, scheibenförmigen Drüsen; Spreite 10—12 cm lang, 3—4 cm breit. ♂ Blütenstände 5 cm lang, deren Achse am Grunde nackt.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Bezirk, Abarangu zwischen Mawambi und Awakubi, Hochwald (n. 3118. — Mitte April 1908, blühend).

Verwandt mit *M. Heudelotii* Baill.

In der ausgezeichneten Sammlung von Dr. Mildbraed liegt ein steriler Zweig, der ohne jeden Zweifel zu *Macaranga* gehört und eine neue Art darstellt, die erste afrikanische Spezies mit schildförmigen Blättern. Leider ist sie nur unvollkommen bekannt. Ich benenne sie einstweilen

**M.** ruwenzorica Pax n. sp.; arbor foliis novellis pubescentibus, mox glabrescentibus, latiuscule peltatis, triangularibus, caudato acuminatis, basi truncatis vel leviter retusis, 25 cm longis et 20 cm latis, tenuiter membranaceis, denticulatis, supra glabris, subtus glanduloso-punctulatis et secus nervos parce pilosis; petiolo ad 16 cm longo, glabro; stipulis lanceolatis, 7—8 mm longis, basi 1 mm latis.

Zentralafrik. Seenzone, Ruwenzori: Butagu-Tal, 1800—2100 m (n. 2701. — Ende Februar 1908).

## Acalypha L.

**A. acrogyna** Pax n. sp.; frutex monoicus ramulis novellis tantum pubescentibus, mox omnino glabrescens; stipulis subulatis, firmis; petiolo quam lamina multoties breviore; lamina obovata, acuminata, basin versus cuneato-attenuata, ima basi cordata, subtrinervia, serrulata; spicis in ramulis abbreviatis subcongestis, gracilibus, aliis omnino masculis, aliis inferne longo tractu masculis, superne flores ♀ 1—4 gerentibus; floribus ♂ in axillis bractearum glomerulatis, calyce glabro praeditis; floris ♀ in axillis bractearum solitarii ovario setoso; stylis elongatis, lacinulatis.

Breiter, bis 2 m hoher Strauch, mit rasch verkahlenden Blättern und Trieben. Nebenblätter 3—4 mm. Blattstiel 1—1½ cm lang. Spreite 6—7 cm lang, bis 3½ cm breit, oft erheblich kleiner. Ähren an Kurztrieben, fast gebüschelt. Griffel purpurfarben, 3—4 mm lang.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Fort Beni am Semliki, Unterholz im Urwalde bei Kwa Muera (n. 2334 u. 2341. — Ende Januar 1908, blühend); am Ruwenzori (n. 2455. — Anfang Februar 1908, blühend).

Verwandt mit *A. Engleri* Pax und noch mehr mit *A. Boiriniana* Baill. Unterscheidet sich von ersterer durch die kleineren, anders gestalteten Blätter, von letzterer durch die Kahlheit, Blattgestalt, kahlen ♂ Kelche und langen Narben, von beiden überdies durch die fast dornigen Stipeln.

**A. Mildbraediana** Pax n. sp.; frutex monoicus; stipulis subscariosis, lanceolatis, acuminatis; foliis breviter petiolatis, lanceolato-ellipticis, ima basi subrotundatis vel subcordatis, apice longiuscule acuminatis, serratis, penninerviis; spicis sessilibus, axillaribus, folia aequantibus vel brevioribus, basi bracteas ♀ 1—2, deinde ♂ numerosas, dense insertas gerentibus; bractea ♀ late reniformi, repando-dentata, uniflora; ovario hispido; stylis longiusculis, lacinulatis; floribus ♂ glomerulatis, glabris.

1½—2 m hoher Strauch mit rutenförmigen Zweigen. Nebenblätter 5—6 mm lang, am Grunde 2 mm breit. Blattstiel 2—4 cm lang. Spreite 12—15 cm lang, 4—8 cm breit, oft kleiner, derb, glanzlos. Ähren 10—20 cm lang, hängend.

Tritt in zwei Varietäten auf.

Var. α. glabrescens Pax. — Ramulis novellis exceptis glabra.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Fort Beni am Semliki, Kwa Muera, Unterholz im Urwalde (n. 2254, 2273, 2337, 2372. — Ende Januar 1908, blühend).

Var. β. pubescens Pax. — Ramuli juniores velutino-pubescentes. Folia et adulta subtus molliter pilosa. Bractea ♀ pubescens.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Fort Beni, Kwa Muera, Unterholz im Urwald (n. 2253, 2335. — Ende Januar 1908, blühend).

Verwandt mit *A. Commersoniana* Baill.

## Pycnocoma Benth.

**P. longipes** Pax n. sp.; frutex paulo ramosus; foliis trapeziformibus vel ovatis, acutis, basi saepius subito in petiolum alatum, laminam fere aequantem contractis, integris vel obsolete dentatis, coriaceis, opacis, reticulatis, subtus minute papillosis; spicis ♀ petiolum aequantibus, pubescentibus; bracteis concavis; capsulis magnis, dense cinereo-viridibus, dorso 6-alatis; seminibus globosis.

Sehr wenig verzweigter Strauch mit rutenartig aufrechten, oben gehäuft beblätterten Zweigen. Spreite 25—30 cm lang, 12—15 cm breit, am Grunde plötzlich in den Blattstiel verschmälert oder allmählich in diesen verschmälert. Blattstiel wenig kürzer als die Spreite, unten schmal, oberwärts breiter geflügelt. ♀ Blütenstände (zur Fruchtzeit) etwa 10 cm lang. Samen 12 mm im Durchmesser. Die Fruchtflügel an der Basis fast 15 mm breit und etwa 10 mm lang.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Yambuya am Aruwimi, Hochwald (n. 3293. — Anfang Mai 1908, blühend).

Durch die in der Gattung sehr auffällige Blattgestalt scharf charakterisiert.

## Tragia L.

**Tr. calvescens** Pax n. sp.; herbacea, volubilis, glabrescens, pilis urentibus destituta; foliis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, basi leviter cordatis, acuminatis, integris vel repando-dentatis, membranaceis, petiolatis; petiolo quam lamina breviore; stipulis lanceolatis, acuminatis; spicis bisexualibus; floribus ♂ in spica numerosis, bracteis late ovatis suffultis; floribus ♀ in spica 1—2; calyce 6-partito, laciniis pilosis, piunatipartitis, parte rhachiali angustis, lacinulis utrinque 3—4 linearibus, lacinula terminali obovata; ovario hispido.

Kleine, zarte Liane mit bindfadenstarken Achsen. Blattstiel 2½—6 cm. Spreite bis 10 cm lang und 4 cm breit, oft viel kleiner. Kelchblätter schließlich bis zu 8 mm Länge auswachsend.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Bezirk; Wambutti, zwischen Irumu und Mawambi, Unterholz im Hochwald (n. 2893 — Ende März 1908); zwischen Mawambi und Awakubi, Hochwald, in Gebüschen (n. 3162. — Mitte April 1908, blühend); Fort Beni, Urwald (n. 2314. — Ende Januar 1908, blühend).

Nahe verwandt mit *Tr. Zenkeri* Pax, aber ohne Brennhaare.

## **Dichostemma** Pierre.

**D. amplum** Pax n. sp.; frutex valde lactescens foliis breviter petiolatis, oblongis, coriaceis, basi acutis, apice abrupte acuminatis, nitidis, reticulatis; cyathiis in paniculas dichotome ramosas, amplas, effusas, laxas dispositis, cinereo-lutescentibus, bracteis 2 parvis, caducis suffultis; cyathiis velutinis; ovario velutino,stylis 4 apice bifidis coronato.

Großer, mäßig verzweigter Strauch mit langen, krautigen Zweigen. Blattstiel 1½ cm lang, Spreite bis 20 cm lang und 8 cm breit. Blütenstände locker, über 20 cm breit. Cyathien 8—9 mm im Durchmesser.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Yambuya am Aruwimi, Patalongo, Hochwald (n. 3306. — Anfang Mai 1908, blühend).

Nahe verwandt mit *D. Zenkeri* Pax, von der die neue Art durch die größeren Blätter, die größeren Cyathien, die lockeren Blütenstände und die zweispaltigen Griffel abweicht.

Bereits früher beschrieben sind aus der Mildbraedschen Sammlung folgende neue Arten:

**Claoxylon Mildbraedii** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XLIII (1909) 80.

Zentralafrik. Seenzone: Kissenye, Bambus-Mischwald, 2300 m (n. 1452).

**Macaranga calophylla** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XLIII (1909) 221.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Fort Beni am Semliki-Urwald, an Bachufern (n. 2214).

**Pycnocoma parviflora** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XLIII (1909) 81.

Zentralafrik. Seenzone: Ilara, im Unterholz (n. 144).

**Bridelia Mildbraedii** Gehrm. in Jahresb. Schles. Ges. Breslau 1908, Zool. bot. Sekt. 29.

Zentralafrik. Seenzone: Insel Wau im Kiwu-See (n. 1160).

# Menispermaceae.

von

## L. Diels.

### **Stephania** Lour.

**St. Mildbraedii** Diels n. sp.; planta subherbacea scandens gracillima. Folia peltata tenuissime membranacea glaberrima late ovata apice acuta. Inflorescentiae e caulibus ortae paniculam amplam bracteis omnino abortis aphyllam gracilem efficientes; rami primarii stricti e cymulis patentibus longe pedunculatis compositi; sepala minute papilloso-puberula, 3 exteriora obovata, 3 interiora elliptica; petala 6 carnosula parva subobcordata; synandrium 6-loculare.

Die Blätter sind 7—10 cm lang, 6—8,5 cm breit, an 6—7 cm langem Stiele. Die Blütenstände sind 30—40 cm lang, mit Ästen 1. Grades, die bis zu 8 cm lang werden. Die äußeren Kelchblätter sind 1,8 mm lang, 1 mm breit, die inneren 1,3 mm lang, 0,7 mm breit. Die Blumenblätter sind 0,4—0,5 mm lang.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Bezirk, zwischen Irumu und Mawambi bei Mokoko, im Hochwald, kleine Liane mit gelblichweißen ♂ Blüten, Ende März 1908 (n. 2941 — Original der Art!); zwischen Mawambi und Awakubi bei Aburangu, im Hochwald, ♂ Blütenstand, um Mitte April 1908 (n. 3141).

Diese neue Art ist nur mit einer einzigen anderen *Stephania* näher verwandt, *St. Dinklagei* (Engl.) Diels, die an der Guineaküste von Sierra Leone bis Kamerun gefunden wurde. Beide bilden eine scharf umgrenzte Gruppe innerhalb ihrer artenreichen Gattung. Doch unterscheidet sich *St. Mildbraedii* von seiner Verwandten schon durch die zarte Konstitution der ganzen Pflanze, die dünneren Blätter und die doppelte Anzahl der Blumenblätter.

### **Cissampelos** L.

**C. macrosepala** Diels n. sp.; frutex scandens humilis. Ramuli adpresse cinereo-pubescentes. Folia peltata, lamina herbacea vel demum subcoriacea supra puberula subtus densius pubescens, late ovata vel angulato-suborbicularis. Inflorescentiae ♂ plerumque fasciculatae ramulos ad 10 cm longos efficientes, cymulae breviter pedunculatae, pubescentes, apice flores congestos luteo-virides gerentes; pedicelli vix 1 mm longi; sepala oblongoobovata extus pilosa, 2,5—2,8 mm longa, corolla anguste campanulata ob solete crenulata, anthera 4-locularis.

Die Blätter sind an 8—14 cm langem Stiel etwa 6—12 cm lang und breit. D Blütenstände werden 10 cm lang, die Trugdöldchen sitzen an 5—15 mm langem Stiel die letzten Blütenstielchen sind kaum 1 mm lang. Die Kelchblätter sind 2—2,5 m lang, 1—1,2 mm breit.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: Ituri-Wa zwischen Irumu und Mawambi, bei Mokoko, auf einer Rodung des Walde kleine Liane, ♂ Blüten gelblich-grün, Ende März 1908 (n. 2952); bei Ihul im Hochwald, ♀ blühend, Anfang April 1908 (n. 2990).

Diese Art ist eine Verwandte der *C. owariensis*, aber durch die angedrückte B haarung, die gedrungenen ♂ Blütenstände und durch die Größe der Kelchblätter davo leicht zu unterscheiden. Sie war schon von Schweinfurth im Lande der Niamniam un von Chevalier im Snussi-Gebiete angetroffen, ist aber niemals so vollständig gesamme worden wie von Mildbraed und deshalb erst jetzt zur Diagnostizierung gelangt.

# Ebenaceae.

Von

**M. Gürke.**

---

## **Maba** Forst.

**M. iturensis** Gürke n. sp.; arbor foliis alternis, breviter petiolatis, lanceolatis, 3—$3^1/_2$-plo longioribus quam latis, basi in petiolum attenuatis, margine integris, apice acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; floribus masculis cymosis, in axillis foliorum superiorum dense confertis; calyce cupuliformi, glabro, brevissime 3-dentato, dentibus latissime triangularibus, acutis; corolla breviter tubulosa, 3-dentata, flavescente-albida, dentibus late triangularibus acutis; staminibus 9, antheris puberulis.

Ein kleiner Baum von unregelmäßigem Wuchs. Blätter 10—14 cm lang, 3—4 cm breit; Blattstiele 5—10 mm lang. Männliche Blüten ungestielt, je 5—10 in cymösen Inflorescenzen angeordnet. Kelch außen kahl oder höchstens mit spärlichen, kurzen Haaren besetzt, 3 mm lang, 3—4 mm im Durchmesser; die Zähne etwa 3 mm breit und 1 mm hoch, mit kurzer Spitze. Blumenkrone 8 mm lang, 4 mm im Durchmesser, sehr dick fleischig von Konsistenz, stark duftend; Zähne 3 mm lang, abgerundet, mit kurzer Spitze. Staubblätter am Grunde der Blumenkrone inseriert, vor jedem Blumenkronenzipfel 3 und nicht untereinander verwachsen, sondern in einem Kreise stehend; Fäden 1 mm lang; Antheren 3 mm lang, mit kurzer Spitze und mit Seitenspalten sich öffnend.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: bei Mawambi am Ituri-Ufer (n. 3076. — Blühend im April 1908).

**M. Mildbraedii** Gürke n. sp.; frutex foliis alternis, breviter petiolatis, lanceolatis, $2^1/_2$-plo longioribus quam latis, basi acutis, margine integris, apice acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; floribus dioecis, femineis cymosis, calyce cupuliformi, 3—4-dentato, dentibus brevissimis acutis; corolla breviter tubulosa, plerumque 3-, rarius 4-loba, flavescente-albida, lobis triangularibus obtusis; staminodiis 6 vel 8; ovario piloso, 6- vel 8-loculari, loculis 1-ovulatis; stigmatibus 3 vel 4.

Ein Strauch mit Blättern von 20—25 cm Länge und 6—9 cm Breite. Weibliche Blüten in 3—7-blütigen Cymen sitzend. Kelch meist 4-zähnig, seltener 3-zähnig, 4—5 mm lang und ebensoviel im Durchmesser, außen sehr spärlich und kurz behaart, häufig aber auch kahl, Zähne 3 mm breit und kaum 1 mm lang. Blumenkrone 9 mm lang, dickfleischig; Röhre 5 mm lang, 4 mm im Durchmesser; Zipfel 4 mm

lang. Staminodien 6, davon 3 am Grunde der Kronenröhre und 3 an der Basis des Fruchtknotens befestigt, zuweilen 8, keulenförmig, 3 mm lang; Antheren kurz-behaart. Fruchtknoten kugelig.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: am Ituri im Hochwald bei Abarangu, zwischen Mawambi und Awakubi (o. 3122. — Blühend im April 1908).

## **Diospyros** Dalech.

**D.** ampullacea Gürke n. sp.; arbor foliis alternis lanceolatis, 3—4-plo longioribus quam latis, breviter petiolatis, basi acutis, margine integris, apice acuminatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; florum masculorum corolla ampullaceo-lageniformi, breviter 5-dentata, pallide rosacea, dentibus brevissimis, semi-orbicularibus; staminibus 65—85, antheris linearibus, dorso puberulis.

Ein mittelgroßer Baum mit schmaler, etwas pyramidenförmiger Krone, aber abstehenden Ästen. Blätter 10—15 cm lang, 4—5 cm breit; Blattstiele 5—10 mm lang. Männliche Blüten: Kelch unbekannt; Blumenkrone 25 mm lang, 20 mm breit, Zähne nach außen zurückgeschlagen, 2 mm lang und 4 mm breit. Staubblätter am Grunde der Blumenkrone befestigt, je 2 am Grunde mit einander verwachsen, in mehreren Kreisen; Fäden 2—3 mm lang, Beutel 10—12 mm lang, spitz, mit seitlichen Spalten aufspringend.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: bei Abarangu, zwischen Mawambi und Awakubi am Ituri, im Hochwald (n. 3128. — Blühend im April 1908).

Die Art ist ausgezeichnet durch die blasenförmig aufgetriebene hellrosafarbene männliche Blumenkrone mit kurzen, halbkreisförmigen Zähnen und durch die große Anzahl der Staubblätter mit langen Antheren. Leider sind nur männliche Blüten vorhanden, welche der Sammler vom Boden aufgenommen hat; infolgedessen ist auch der am Baume sitzenbleibende Kelch nicht vorhanden. Die Art steht der von mir beschriebenen *D. incrassata* sehr nahe, die von Zenker bei Bipinde gesammelt hat, und ist mit dieser in eine von mir benannte Sektion *Ampullaria* zu vereinigen.

# Orchidaceae.

Von

## Fr. Kränzlin.

Die Sammlung von Orchidaceen, welche gelegentlich der Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich von Mecklenburg von Herrn Dr. J. Mildbraed gefunden wurden, ist verhältnismäßig reich an neuen Arten und es schien wünschenswert, diese so bald als möglich zu publizieren. Besonders reich vertreten ist *Polystachya*, eine Gattung, von welcher Ost-Afrika schon viele Arten geliefert hat, und es ist interessant, daß eine erst seit wenigen Jahren bekannte Art (*P. gracilenta*) durch die neuen Funde zum Prototyp einer Gruppe geworden ist. Eine Gruppe der *Lissochili Horsfalliani* aufzustellen, wozu die Versuchung nahe lag, habe ich noch nicht gewagt. Die meisten der übrigen Arten lassen sich unschwer zu bekannten in Beziehung bringen.

### **Roeperocharis** Reichb.

**R. Rendlei** (Rolfe) Kränzl. Orch. Gen. et Sp. I (1901) 926. — *Habenaria Rendlei* Rolfe in Fl. Trop. Afr. VII (1898) 213. — *Habenaria peri-tyloides* Rendle in Journ. Botany (1895) 294 (non A. Rich.). — Tuberidia nihi non visa, ut videtur parva. Caulis gracilis cum inflorescentia 30—5 cm altus, paucifoliatus. Folia vaginantia, ovato-lanceolata, acuminata, 0—15 cm longa, basi 1—2 cm lata, erecta, supra decrescentia. Spica luri—multiflora, ad 25 cm longa v. longior, apice nutans, bracteae lanceo-atae, acuminatae, flores aequantes v. superantes, infimae basi multo tiores, 1,2—2 cm longae. Sepala ovata, dorsale rectum, acutum; late-alia erecta, subfalcata, acuminata, 3-nervia. Petala subfalcata, oblonga, iapiculata, apiculo altero acuto, altero obtuso, omnia 6—7 mm longa, epala lateralia basi 2 mm lata. Labellum basi late cordatum concavum, einde trilobum, lobi lineares obtusi, laterales fere rectangulariter diver-entes 2,3 mm longi, intermedius duplo fere longior, 5 mm longus, descen-ens; calcar brevissimum 1,5 mm longum, 1 mm crassum, saccatum, ob-usum, post labellum absconditum illiusque vix quartam aequans. Gyno-temium latum, antherae loculi connectivo lato affixi, paralleli, rostellum ngulum, late triangulum, processus stigmatici paralleli, carnosi, supra trinque area stigmatosa processui imposita instructi. — Flores viriduli. — Floret ab ineunte Decembri ad finem Januarii.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane; Lavasteppe nördlich vom Muhavara in ca. 1900 m ü. M. (Mildbraed n. 1854!); Usumbura, SO.-Ruanda, vulkanischer Querriegel in 2000 m ü. M. (Leutnant Keil n. 226!).

Eine schlanke Pflanze ganz in der Art unserer Wiesenorchideen. Von den vier anderen Arten leicht zu unterscheiden durch den sehr kurzen *Peristylus*-ähnlichen Sporn. Die Säule zeigt die Abweichung, daß bei ihr die Zweiteilung nicht ganz so weit getrieben ist wie bei den bisher beschriebenen Arten, richtiger gesagt: das Konnektiv ist so stark entwickelt, daß es überall deutlich zu sehen ist. Infolge der beiden parallelen Nebenfortsätze könnte man hier einen Übergang zu *Habenaria* finden. Das Labellum könnte man fünflappig nennen, denn es hat zwei runde, basale Lappen, gewissermaßen noch innerhalb der Blüte und dann die drei ein beinahe rechtwinkliges Kreuz bildenden vorderen. — Ich hielt es nicht für überflüssig, die Pflanze nach sehr reichlichem Material noch einmal zu beschreiben.

## **Disa** Berg.

D. Adolphi Friderici Kränzl. n. sp. — (*Polygonoideae*) Tuberidia oblonga in speciminibus imperfecta. Folia sub anthesi nondum evoluta. Caulis 60—80 cm altus, strictus, validus, foliis brevibus, vaginantibus, imbricatis, oblongis, acutis tectus, a medio apicem usque florifer; folia caulina maxima ad 6 cm longa, 2 cm lata. Spica interdum fere 40 cm longa multiflora, densiflora, pro longitudine tenuis, circ. 2 cm diam.; bracteae ovato-oblongae, acuminatae, infimae 2,5 cm longae, ad 8 mm latae, supremae multo minores. — Tota planta sicca intense cinnamomea, flores luteo-brunnei. Sepalum dorsale obovato-oblongum, profunde cucullatum, calcar paulum supra basin oriens, fusiforme, sepalo aequilongum, apicem ovarii attingens, sepalum 6,5 mm longum, 2,5 mm latum, sepala lateralia late oblonga, obtusa, 7 mm longa, 3 mm lata. Petala sub sepalo dorsali abscondita, e basi cuneata dilatata, biloba, lobus posticus longior, ligulatus, obtusus, lobus anticus triangulus, obtusus, textura multo tenuior, 6 mm longa, lobus anticus 4 mm longus et in margine superiore 2 mm latus. Labellum e basi cuneata trilobum, lobi laterales minuti, intermedius multo major, triangulus (si mavis labellum ovato-lanceolatum, acuminatum, utrinque lobulatum, 5 mm longum, basi 2 mm latum. Anthera magna obovata, crassa. — Flores luteolo-rosei (carnei?) punctulis roseis crebris notati. — Ineunte Decembri (floret certe 2 per menses).

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane; Randberge, Bergsteppe zwischen Rubondo- und Mwulera-See am Wasserfall in ca. 1800 m ü. M. — Nur hier gesehen! (n. 1806!).

Eine *Disa*-Art dieser Gruppe mit einem dreiteiligen Labellum ist ein ganz ungewöhnliches Vorkommnis. Im allgemeinen Aufbau ähnelt sie am meisten *D. ochrostachya* Reichb. f. aus West-Afrika. — Die 80 cm hohe Pflanze ist mit Hunderten von gleichzeitig geöffneten Blumen geschmückt. Sie ist augenscheinlich selten, sonst wäre sie bei ihrer langen Blütendauer wohl öfter gesammelt worden.

## Epipactis L.

**E. excelsa** Kränzl. n. sp.; caulis 1,80 m altus, 8—10 mm crassus, quarta parte inferiore vaginatus, supra foliosus, a medio fere apicem usque praesertim in rhachide pilosus. Folia ovata, amplexicaulia, acuta, multinervia, ad 16 cm longa, ad 5,5 cm lata, suprema angustiora et in bracteas omnino foliaceas, quarum infimae flores duplo excedunt, decrescentia, bracteae acuminatae, ovatae, sparse pilosae. Sepalum dorsale ovatum, acuminatissimum, sepala lateralia majora, triangula, acuminata, supra rectilinea, margine antice obtusangula, rotundata, 2—2,3 cm longa, dorsale 1,6 cm, lateralia fere 1 cm lata, dorsale 6—7 mm, omnia extus brunneo-pilosa. Petala multo minora ovato-lanceolata, acuminata, paulum undulata, bene venosa, 1,5 cm longa, basi 4—5 mm lata. Labelli hypochilium basi utrinque lobo laterali oblongo, obtuso praeditum, anguste naviculare, intus nitidum, epichilium late ovato-cordatum, acutum, linea mediana a basi medium usque incrassata, papillosa; hypochilium 8 mm longum, lobi laterales 5 mm longi, 2 mm lati, venis parallelis decori, epichilium aequilongum, basi 6 mm latum. Gynostemium breve crassum, ovarium dense brunneo-pilosum, 2,5 cm longum. — Flores extus viridibrunnei, intus intense brunnei, sub anthesi patentes, 3,5 cm diam. cum pedicellis 5 cm longi, tamen breviores quam ovaria inferiora. — Februario.

Zentralafrik. Seenzone: West-Ruwenzori; Butagu-Tal, Ericaceenbusch an der Waldgrenze in ca. 3000 m ü. M. (n. 2551!).

Von allen bisher bekannten *Epipactis*-Arten unterscheidet sich diese durch das am Grunde dreilappige Labellum, ein bisher noch nie beobachtetes Merkmal. Die Blüten haben mit ihren rechtwinklig ausgebreiteten, großen, seitlichen Sepalen ein wunderliches Aussehen. Alle Blütenblätter sind mehr oder weniger geadert, wie es scheint, dunkelbraun auf hellbraunem Grunde.

## Zeuxine Lindl.

**Z. ruwenzoriensis** Kränzl. n. sp.; rhizoma longe repens, longe articulatum, tenue. Folia in basi caulis congesta 3 ad 5, petiolata, ovato-oblonga, acuta, sub anthesi jam partim emarcida, cum petiolo ad 4 cm longa, basi fere 2 cm lata. Scapus tenuis a basi apicem usque omnino sparse pilosus cum inflorescentia saepius longissima ad 22 cm altus, foliolis bracteiformibus acuminatis 3 vestitus. Spica 6 ad 12 cm longa, pluri- ad multiflora, bracteae lanceolatae, acuminatae, ovaria subaequantes, 3—4 mm longae; ovaria manifeste torta ad 5 mm longa. Sepalum dorsale cum petalis latis, membranaceis galeam fere orbicularem formans, sepala lateralia ovata, obtuse acutata. Labelli hypochilium profunde cymbiforme marginibus involutis toto ambitu ovato-oblongum, epichilium (v. lamina apicalis) transverse oblongum, vix bilobulum labelli latitudinem utrinque excedens, calli basilares in hypochilio manifesti, crassi, tota superficies minute papillosa. Rostellum latum, truncatum. Totus flos 2,2 mm longus, connivens, viridi-brunneus, tota planta sicca (ut solitum) pallide sordideque griseo-rosea. — Lecta est ineunte Februario. Floret autem quosdam per menses, adsunt enim capsulae jamdudum effoetae, flores, alabastra nondum matura in uno eodemque specimine.

Zentralafrik. Seenzone: Ruwenzori, trockner Cynometrawald in 1100—1200 m ü. M. (n. 2456!).

Ist mit *Z. elongata* Rolfe nahe verwandt, diese hat aber größere Laubblätter, lineale Petalen und ein schmal lineales Hypochilium, welches Herr Rolfe nicht gerade glücklich einen »claw« nennt. Die Dimensionen scheinen bei unserer Art noch etwas kleiner zu sein. *L. elongata* ist zur Zeit nur aus Guinea bekannt.

### Polystachya Lindl.

**P. longevaginata** Kränzl. n. sp.; radices crassiusculi. Caules basi paulum incrassati, ceterum teretes, breves, 4—5 cm longi, cataphyllis 2 v. 3 basi vestiti, supra diphylli. Folia basi vaginantia complicataque linearia, apice biloba, utrinque obtusa, maxima, quae vidi, ad 10 cm longa, 1 cm lata. Racemi folia aequantes, simplices, scapus per totam longitudinem vagina 1 arcta compressa, 4,5—5 cm longa vestitus, flores infimos attingente v. illos fere obcelante, bracteae e basi lineari subulatae, ovaria superantes, plerumque reflexae, fere 1 cm longae, rhachis sparse setosa, setis serius deciduis, ovaria cum pedicello brevi 5—6 mm longa. Sepalum dorsale ovatum, concavum, longe apiculatum v. potius aristatum, sepala lateralia antice aequalia, paulum majora, postice longe producta, mentum magnum, amplum, obtusum formantia, antice aristata v. potius in apicem ancipitem contracta, sepalum dorsale 4,5 mm, lateralia cum mento 10 mm longa. Petala lanceolata, multo tenuiora, acuta, 2,5 mm longa. Labellum e basi angusta cuneatum, lobi laterales semiobovati, antice rectangule rescissi, lobus intermedius subquadratus, antice retusus (obscure bilobulus) incrassatus; totus discus sparse pilosus, totum labellum 6 mm longum et inter lobos laterales 4 mm latum. Gynostemium praeter rationem aliarum specierum crassissimum, in florem quasi prosiliens. — Flores viridi-lutei, sepala apicem versus fusca. — Novembri.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane: Hageniawald auf Lava, südlich von Karissimbi in 2300 m ü. M. (n. 1512$^{a}$!).

Die Pflanze gehört in den Formenkreis von *P. Steudneri* Reichb. f. und *P. Shega* Kränzl. Sie fällt auf durch die lange Scheide des Blütenstiels, durch die Blüten, welche stärker als sonst an die eines *Aconitum* erinnern und durch die kurz zweischneidigen Spitzen der Sepalen. Die Blüten sehen in der Form und (beinahe) in der Farbe aus wie die von *Aconitum Lycoctonum* en miniature.

**P. kermesina** Kränzl. n. sp.; planta parvula, ebulbis, radicibus quam caules crassioribus obsita. Caules tenui-fusiformes, ad 2,5 cm alti cum radicibus intertexti, 2 ad 3-phylli. Folia linearia, obtusa, biapiculata, ad 5 cm longa, 2—2,5 mm lata, utrinque obtusa. Racemi quam folia bene breviores, pauciflori, scapi, ovaria cum pedicellis dense, flores extus sparsius setosi, bracteae minutissimae, triangulae, ovaria cum pedicellis 5 mm longa. Sepalum dorsale late ovatum, fere orbiculare, acutum, concavum; sepala lateralia, late ovato-triangula, acuta, mentum breve, bisaccatum obtusum formantia 4,6 mm longa, basi 3 mm lata. Petala late linearia, obtusa, undulata (?), 3 mm longa, 1 mm lata. Labellum longe unguiculatum, cruciatum, unguis linearis, lobi laterales parvi, semiorbiculares, lobus intermedius linearis eadem latitudine qua unguis, antice obtusum, in disco tuberculosum, labellum cum pede gynostemii lato articulatum, 5—6 mm longum, 1,5 mm latum, inter lobos laterales 3 mm. — Flores unicolores, coccinei. — Floret Octobri.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane: Niragongo, oberer lichter Cornuswald in 2800—2900 m ü. M., an Stämmen wachsend (Mildbraed n. 1348!).

Ein kleines etwas struppiges Gewächs, aus einem dichten Filz von Wurzeln, abgestorbenen und lebenden Stämmchen und Blättern bestehend, zwischen denen verstreut die lebhaft gefärbten »lackroten« Blüten sitzen. Das Labellum fand ich in einer eigentümlichen Weise in der Mitte geknickt, ich wage aber nicht zu sagen, daß dies stets vorkommt, und habe deshalb dies etwas dubiöse Merkmal nicht mit in die Diagnose aufgenommen. Die nächstverwandte Art ist *P. caespitifica* Kränzl., diese hat aber gelbe Blüten und sonst mancherlei Abweichungen im Labellum.

**P. Mildbraedii** Kränzl. n. sp.; radices copiosi, ramosi, intertexti. Caules dense aggregati, subancipites (sicci scil.) 4 ad 6 cm alti, monophylli. Folia anguste linearia, stricta, obtusa, obscure bilobula, ad 10 cm longa, 3 mm lata. Racemi breves 1- v. 2-flori, basi foliolo spathaceo v. vagina acuminata muniti; flores sordide lutei, satis dense purpureo-brunneo-signati, bracteae ample ochreatae, apiculatae ovaria longe non aequantes. Sepalum dorsale ovato-oblongum acutum, sepala lateralia late ovata, basi mentum amplum saccatum formantia, apice reflexa, paulum obliqua, acuta, 8—9 mm longa, dorsale 3,5 mm, lateralia 4 ad 4,5 mm lata. Petala obovata, apice acuta incrassataque, 7—8 mm longa, antice 2,25 mm lata. Labellum brevissime unguiculatum, lobi laterales fere semicirculares paulum evoluti a lobo intermedio late quadrato, retuso vix sejuncti, lineae in disco paululum incrassatae, totus discus ceterum omnino nudus; totum labellum cum ungue (1 mm longo et lato) 8 mm longum, inter lobos laterales 6 mm latum, lobus intermedius 3 mm longus et latus. — Flores sub anthesi ringentes 1,5 cm diam. — Floret Octobri.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane; Niragongo im oberen lichten Cornuswald in 2800—2900 m ü. M. (Mildbraed n. 1350!).

Die Pflanze ist eine vergrößerte Ausgabe von *P. caespitifica* Kränzl., einem Bewohner derselben Gegend. Diese Charakteristik, so kurz sie ist, besagt alles. Abweichungen im Bau einzelner Teile sind natürlich auch vorhanden.

**P. pachyrhiza** Kränzl. n. sp.; (Superpositae) radices elongati, albi pro planta crassi. Pseudobulbi superpositi, fere e medio uniuscujusque orientes, vetustiores plus minus cylindracei, valde rugosi; recentiores fusiformes, 12—15 cm longi (excepta inflorescentia), medio ad 7 mm crassi, apicem versus valde attenuati, pluriarticulati (—7) vaginis albidis, cylindraceis foliorum vestiti. Folia certe 4 (an plura?) lanceolata v. oblongolanceolata, acuta, ad 12 cm longa, ad 2 cm lata, papyracea. Paniculae breves (ad 4 cm) pauciramosae, rhachis sparse puberula, bracteae e basi lata aristatae, fere 3 mm longae, basi 3 mm latae, flores semiaequantes. Sepala ovata, brevi-acutata, concava, lateralia mentum amplum, saccatum formantia, subobliqua. Petala lanceolata, acuta, aequilonga v. vix breviora. Labelli lobi laterales semiobovati v. obtrianguli, antice retusi, lobus intermedius, quasi epichilium formans, antepositus, suborbicularis v. latissime ovatus, apiculatus; discus ecallosus, ille lobi intermedii sparse pilosus Gynostemium latius quam altum. Flores inconspicui, viridi-brunnei. — Examinavi alabastrum, qua de causa de magnitudine aliquid certi proferre non audeo. — Medio Februario.

Zentralafrik. Seenzone: West-Ruwenzori; Butagu-Tal, trockener, felsiger Hang unter *Philippia Stuhlmannii* in ca. 2700 m ü. M. (Mildbraed n. 2661!). — Usambara.

Ich habe vor Jahren eine aus Usambara stammende Orchidee als *P. fusiformis* Lindl. bestimmt, da ich mich scheute, eine neue Art aufzustellen. Das Material war wenig zufriedenstellend und dasjenige, auf welches ich nun diese Art gegründet habe, ist es leider auch. Die Blüten werden 5—6 mm im Durchmesser kaum übersteigen, ich habe aber nur Knospen untersuchen können, welche kurz vor dem Aufblühen zu sein schienen. Die Dimensionen der vegetativen Teile sind bei dieser Art hier größer als je bei *P. fusiformis*, dazu die Behaarung des Blütenstandes, dazu schließlich die andere Form der Petalen, dies gibt zusammen eine ziemlich knappe Begründung; auch die Formen des Labellums sind andere als bei jener maskarenischen Art, so daß ich glaube, die neue Art verantworten zu können. Da Herr Rolfe im Jahre 1898, wie es scheint auf meine Angaben hin, *P. fusiformis* in seine Bearbeitung der Orchideen in Bd. VII der Flora of Trop. Africa aufnahm, so wäre diese Art hier einzuschalten und *P. fusiformis* zu streichen.

**P. gracilenta** Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XIX (1894) 251; Rolfe Fl. Trop. Afr. VII. 110. Caulis gracillimus 15—20 cm longus. Folia linearia acuta, apice inaequalia, 10—20 cm longa, 1—1,2 cm lata, paniculam pauci- et breviramosam semper superantes. Paniculae squarrosae, flores sicci atri, bracteae minutae triangulae quam ovaria multo breviores. Sepalum dorsale oblongum, obtusum, concavum, 7,5—8 mm longum, 2 mm latum; lateralia oblique triangula, falcata, paulum curvata, obtusa, mentum vix curvatum formantia, 1 cm longa, pars basilaris pedi gynostemii affixa, 5—6 mm longa. Petala anguste linearia a medio dilatata, spathulata 5—6 mm longa, apice 1,5—2 mm lata. Labellum e basi cuneata subito dilatatum a medio deflexum, margine modice undulatum, lobi laterales rotundati, lobus intermedius latior, ceterum similis, discus excepta parte basilari, ubi paulum crassior, glaber, totum labellum 8 mm longum, antice 5 mm latum. Gynostemium breve, latum, fovea stigmatica maxima semicircularis, rostellum late triangulum, pes gynostemii inter sepala lateralia satis pro-

minens, trilineatus. — Flores ochracei, maculis brunneis ornati. — Novembri.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane; Randberge südlich von Karisimbi; Hageniawald auf Lava in 2300 m ü. M. (Mildbraed n. 1511!); ebenda westlich vom Kalago-See in 2300—2400 m ü. M. (Mildbraed n. 1656!); Rugege-Wald (Rukarara in 1900 m ü. M. bei Niragongo (Mildbraed n. 950!).

Die seitlichen Sepalen bilden ein rundes, stumpfes Kinn und sind etwas sichelförmig gebogen; ihr Abstand von den Petalen und dem oberen Sepalum ist nicht groß. Das Labellum ist deutlich dreiteilig, von der Mitte an abwärts gebogen, aber nicht so schroff wie bei *P. poikilantha*. Die Säule ist auffallend breit, die Narbenhöhle groß und halbkreisförmig, das Rostellum breit dreieckig. Die Färbung ist über die ganze Blüte einfarbig ockergelb mit roten Fleckchen. — Ich habe die frühere Diagnose nach Material geschrieben, welches nicht völlig einwandfrei war, wie ich dies auch damals usdrücklich bemerkte und habe deshalb hier eine neue nach sehr gutem und reichichem Material geschriebene wiederholt.

Unter den von Herrn Dr. Mildbraed gesammelten Orchideen befanden sich die hier olgenden 3 Arten, welche alle in getrocknetem Zustande der *P. gracilenta* außerrdentlich ähnlich sehen. Die genauere Untersuchung hat aber gezeigt, daß es sich m recht gut zu unterscheidende Arten handelt. Wenn wir von mehr sekundären Merkmalen absehen, so sind 2 Charaktere von Wichtigkeit stets gewissen Abänderungen nterworfen. 1. Das Labellum, welches einfach oder dreiteilig sein kann, und 2. die äule, an der die Petalen und das obere Sepalum so hoch inseriert sein können, daß wischen diesen 3 Blättern und den 3 unteren ein deutlich zu sehender Zwischenraum teht. Dazu kommt die Blütenfarbe, welche weiß oder ockergelb sein kann, beide Male mit Flecken in verschiedener Größe und Verbreitung. Ganz allgemein sind die elben Blüten von fester, die mit weißer Grundfarbe von zarter Textur und dieser Umtand gibt auch den Farbenunterschieden eine größere Wichtigkeit, als man ihnen sonst uzuschreiben pflegt, und dies um so mehr, als sich dies Merkmal auch bei getrockneten lüten noch erkennen läßt. Es ist daraufhin der Schluß erlaubt, daß *P. gracilenta*, ie zuerst bekannt gewordene Art, gelbe Blüten hat; bei den Originalexemplaren sind eider keine Angaben über Blütenfarbe gemacht worden. Auffallend ist, daß verchiedene Arten oft ein und denselben Standort bewohnen; so findet sich auf dem tandort von *P. gracilenta* auch *P. purpureo-alba*. Wir haben in den *Polystachyae racilentae* einen vollkommenen Parallelfall zu den *Lissochili purpurati* Reichenbach cf. Otia Botanica S. 114) desselben ostafrikanischen Gebietes, wo sich die Stammart bei äherer Betrachtung in 5 Arten auflöste, und zu einer Gruppe von *Satyrium*-Arten, velche das Thema von *S. parviflorum* Swartz variieren (cf. Kränzlin, Orchid. Gen. et p. I. 683 et f.). — Ich lasse hier einen kurzen Clavis specierum folgen:

## *Polystachyae gracilentae*:

. Labellum trilobum.
  a. Flores ochracei, sicci opaci, brunnei, satis firmi. . . . . *P. gracilenta*
  b. Flores albidi, purpureo-notati v. suffusi, sicci sordide albi, maculati, textura tenera . . . . . . . . . . . . . . . . *P. leucorhoda*
. Labellum simplex.
  a. Labellum longe unguiculatum, medio paulum deflexum, medio in disco tuberculo brevi v. umbone praeditum . . *P. purpureo-alba*
  b. Labellum brevi unguiculatum, margine in basi replicato, a medio energice deflexum, margine antice grosse dentatum, apiculatum . . . . . . . . . . . . . . *P. poikilantha.*

**P. leucorhoda** Kränzl. n. sp. — Habitu *P. gracilentae* Kränzl. — Caules tenues, apice saepius biarticulati, panicula nempe paulo altius inserta quam folium. Folia linearia, apice obtusa, non biloba, ad 25 cm longa, vix 1 cm lata, paniculas paulum excedentes. Paniculae laxae, rami manifeste fractiflexi, bracteae parvae: panicula laxa, squarrosa, rami divergentes pauciflori, bracteae minutae, triangulae. Sepalum dorsale ovato-oblongum, obtusum, lateralia late ovata, obtuse acutata, vix mentum formantia. Petala linearia, apicem versus paulum dilatata, obtusa, haec omnia 6 mm longa, sepalum dorsale 2,5 mm, lateralia basi 3,5 mm lata, petala antice 1,5 mm lata. Labelli lobi laterales fere semiorbiculares, ab intermedio manifeste sejuncti lobus intermedius transverse oblongus, manifeste bilobulus, totum labellum sub anthesi leviter plicatum, 5 mm longum et inter lobos laterales 5,5 mm latum. Gynostemii pars libera brevis, fovea stigmatica magna subbipartita — Totus flos sordide albus, pellucidus, sepala lateralia per duas tertias purpureo-tincta, petala purpureo-striata, labellum intense purpureum; flores textura satis tenera. — Novembri.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane; Hageniawald, südlich vom Karisimbi, westlich vom Kalago-See in 2300—2400 m ü. M. (Mildbrae n. 1654!).

**P. purpureo-alba** Kränzl. n. sp. — Habitu *P. gracilentae.* Caules tenues, graciles, quam folia multo breviores, 8—10 cm longi. Folia linearia obtusa, biapiculata, 20 cm longa et ultra, 1,2 cm lata. Paniculae folia ben excedentes, pedunculi ultra 30 cm alti, inflorescentiae ipsae breves, rami adscendentes, pauciflori, bracteae triangulae, uncatae, acutae. Flores sicc atri. Sepalum dorsale lanceolatum, acutum, 7 mm longum, vix 1,5 mm latum, sepala lateralia falcata, manifeste curvata, mentum satis conspicuum curvatum, obtusum formantia, antice acuta, 8—9 mm longa (extensa, quod propter curvaturam difficilius est efficiendum, certe longiora), pars antica ab insertione ad apicem 6,5 mm longa, 3 mm lata, pars postica v. mentum parti anticae aequilonga. Petala lineari-lanceolata, brevi-acutata, sepalo dorsali aequilonga. Labellum ex ungue lineari spathulatum, simplex, paulum deflexum, margine vix v. non undulatum, integrum; discus medio callo brevi umbonato, leviter sulcato instructus; totum labellum 6—7 mm longum, antice 3—3,5 mm latum. Gynostemium satis altum, sepalum dorsale petalaque illi adnatum a sepalis lateralibus remota. — Flores teneri, albidi purpureo-violaceo suffusi, maculis v. punctulis crebris purpureis adspersi — Februario.

Zentralafrik. Seenzone: West-Ruwenzori; Butagu-Tal, lichte Bergwald, trockene Stelle über Felsen (Mildbraed n. 2495!).

**P. poikilantha** Kränzl. n. sp. — Habitu omnino *P. gracilenta* Caules paulum crassiores quam in typo, sulcati, ad 15 cm longi v. rarius longiores. Folia linearia, apice obtusa, biloba, utrinque aequalia, ad 22 cm longa, 1—1,2 cm lata, paniculas squarrosas paulum excedentes, bractea riangulae, rigidae, uncatae, acutae. Sepalum dorsale oblongum, acutum, ateralia basi lata pedi gynostemii affixa, late triangula, falcata, acuta. etala ab ipsa basi angustiore sensim dilatata, spathulata, rotundata, haec mnia textura tenera, tesselata v. reticulata; sepalum dorsale 7 mm longum, —3,5 mm latum, lateralia 6,5 mm longa, basi 5 mm lata, mentum breve btusum formantia. Sepalum dorsale petalaque dorso gynostemii affixa a epalis lateralibus manifeste distantia. Labellum e basi cuneata dilatatum, nedio genuflexum deflexumque, simplex, margine utrinque grosse denticulatum, antice rotundatum emarginatum, apiculo interposito, discus omnino udus, totum labellum 7 mm longum, antice 4,5 mm latum. Gynostemium nter petala et sepala lateralia quasi collum circ. 2 mm longum formans. ovea stigmatica mediocris rotundata, rostellum parvum. — Sepala ochracea, petala et labellum albida, pellucida, maculae sepalorum purpureo-brunneae, illae petalorum et labelli violaceo-purpureae. — Exeunte Novembri.

Zentralafrik. Seenzone: Kiwu-Vulkane: Randberge südlich vom arisimbi, westlich vom Kalago-See, Hageniawald, 2300—2400 m ü. M. Mildbraed n. 1655!).

Unterscheidet sich von der auf demselben Standort gefundenen *P. gracilenta* urch das ungeteilte, am Rande grobgezähnte Labellum, welches von der Mitte an nach nten gebrochen erscheint, durch die würfelförmig-netzige Zeichnung der Perigonblätter, urch den langen Abstand zwischen dem oberen Teil der Blüte (sep. dorsale et petala) om unteren (sep. lateralia et labellum) und durch die breiten, stark gekrümmten itlichen Sepalen. Schließlich ist auch die Färbung eine andere.

## Lissochilus R. Br.

**L. Mildbraedii** Kränzl. n. sp.; terrestris, bulbi certe maximi. Folia ub anthesi evoluta linearia, late graminea, tenacissima, valde nervosa, cuminata, ad 70 cm longa, 1 cm lata, basi caulem late amplectentia. aulis v. scapus basi vagina 1 foliacea, ceterum vaginulis perpaucis valde istantibus vestitus, ad 1,20 m altus, supra leviter flexuosus. Racemus auciflorus (10—15), laxiflorus, bracteae oblongae, acutae, 7—8 mm longae, —4 mm latae, dimidium ovarii cum pedicello aequans. Sepala lineari-obovata, apicem versus cochleata, obtusa, lutea, apicem versus brunneo-purpurea, 2 cm longa, apice 4 mm lata, patula. Petala conniventia, ellipica, antice rotundata, sepalis subaequilonga, duplo latiora, 2 cm longa, —9 mm lata. Labellum toto ambitu panduratum, lobi laterales erecti, emiovati, postice in basin labelli calcar brevissimum, saccatum, vix proninulum formantem transientes, antice desinentes et a lobo intermedio vix ejuncti, nervi loborum incrassati, lobus intermedius suborbicularis, marine crenulatus, antice retusus, calli per discum 3 e fundo labelli, ubi ntermedius humilior, laterales autem multo altiores crassioresque, deinde umiliores, postremo, in basi lobi intermedii, in cristas 3 altas papillosas ubito desinentes aucti, quarum intermedia paulo major, venae ceterae lobi ntermedii incrassatae; totum labellum 2,5 cm longum, lobus intermedius

1 cm longus et latus, basis labelli lutea, lobus intermedius brunneo-purpureus. — Junio.

Zentralafrik. Seenzone: Bez. Bukoba; Kiboroga, lichte Euphorbien und Baumsteppe, feuchte Stellen (Mildbraed n. 277!). — Nur 1 Exempla gefunden.

Das einzige Exemplar dieser Art ist zum Glück außerordentlich gut erhalten un auf dem Höhepunkt der Blütenentfaltung gesammelt. Hinsichtlich des Labellums erinnert die Blüte an die Arten, welche sich um *L. arenarius* gruppieren, ebenso ist de sackartige Sporn, welcher jedoch in eine ganz kurze Spitze ausgeht, im wesentliche der jener Arten. Auffallend ist die bei den Sepalen wie beim Labellum auftretend Färbung, gelb an der Basis und purpurbraun nach der Spitze zu, während die Petale rein gelb sind. Dazu kommt die Haltung der Blütenblätter, welche bei den Sepale aufrecht, bei den Petalen zusammengeneigt scheint, da alle Blüten dieselbe Lage zeigen Die Petalen sind für eine *Lissochilus*-Art klein, aber doch immer noch größer als di Sepalen. Der vordere Teil des Labellums erinnert in seinen wulstigen hin und hergewundenen Kämmen und Schwielen an *L. purpuratus*. Das ganze Gewächs ist außerdem noch durch die langen, schmalen, zähen Blätter charakterisiert, welche gar nicht mit denen anderer *Lissochilus*-Arten gemeinsam haben.

## **Eulophia** R. Br.

**E. Mildbraedii** Kränzl. n. sp.; rhizoma longe repens, radicibus crassis validis obsitum. Pseudobulbi e basi duplo crassiore cauliformes, tenui-cylindracei, ad 13 cm longi, basi 4—5 mm, supra vix 3 mm crassi, stricti, diphylli. Folia petiolata lanceolata, acuminata, asymmetrica, satis firma, petioli 4—6 cm longi, laminae ad 15 cm longae, ad 3 cm latae. Scapi tenues, basi e vaginis emarcidis orientes, ad 55 cm alti, bracteolis minutis valde distantibus parvis obsiti; racemus brevis, pauciflorus (—10), bractea parvae, lineares, quam pedicelli breviores. Sepalum dorsale oblongum lateralia linearia v. ligulata, omnia obtusa, 1 cm longa, 2,5 mm lata. Petala obovato-oblonga, 8—9 mm longa, 5 mm lata. Labellum quadrilobum, lob laterales latissime oblongi, rotundati, lobus intermedius profunde bilobus lobuli antice rotundati, callus altus, crassus, profunde bipartitus in bas disci ante calcaris ostium, calcar saccatum, satis amplum, crassum, obtusum, totum labellum 1,2 cm longum, lobi laterales 5 mm longi et lati lobus intermedius antice, ubi lobuli maxime divergunt, 8 mm latus. — Gynostemium breve, antice ut etiam calcaris ostium pilosum. Totus flo brunneo-purpureus. — Exeunte Februario.

Zentralafrik. Seenzone: Ruwenzori-Bezirk; Semliki-Ebene trockener Cynometrawald in 1000—1100 m ü. M. (Mildbraed n. 2751!).

Von dieser Art liegt nur ein einziges, zum Glück gut erhaltenes Exemplar vo Die Pflanze hat ein besonderes Interesse dadurch, daß sie einen Typus von Eulophie auf dem Festlande von Afrika wiederholt, den man bisher nur von den Comore kannte. Reichenbach f. beschrieb in der »Flora« Jahrg. 1885 vier neue Eulophien *cordilinophylla*, *lonchophylla*, *sclerophylla* und *alismatophylla*, sämtlich stattliche Pflanzen, viel größer als die hier beschriebene und unter sich ziemlich ähnlich. Die Differenzpunkte aller 4 im einzelnen zu wiederholen würde hier zu weit führen; ganz allgemei

sei nur bemerkt, daß man ziemlich gut zum Ziel kommt, wenn man das Labellum untersucht, welches, obwohl bei allen Arten vierlappig, doch leicht auffindbare Unterscheidungsmerkmale bietet.

**E. granducalis** Kränzl. n. sp. — (§ *Capitatae*) Radices copiosae. Pseudobulbi magni, ut videtur globosi, vaginulis siccis rudimentisque illorum more *Gladioli* tecti. Folia sub anthesi jam semievoluta, e cataphyllis 3 v. 4 vaginantibus, grandescentibus orientia, longe lanceolata, acuminata, in petiolum sensim transientia, plicata, nervosa, scapum floriferum bene excedentia, in statu quo vidi, ad 45 cm longa, medio 2,5 cm lata, sed post anthesin certe majora. Scapus validus, strictus, ad 30 cm altus, vaginis 3 longis, acuminatis, scariosis flores usque vestitus. Racemus brevis, capitatus, subcorymbosus, pluriflorus (circ. 10—12), bracteae e basi multo latiore lineares, subulatae, 2—2,5 cm longae, ovaria cum pedicellis multo superantes. Flores magni, nutantes, campanulacei. Sepala oblonga acuta, inter se subaequalia, pallide sulfurea, 3,3 cm longa, medio 1,5 cm lata. Petala bene minora, 2,5 cm longa, vix 1 cm lata, eodem colore. Labellum e basi cuneata trilobum, lobi laterales breves, subquadrati, angulis rotundatis, lobus intermedius late oblongus, acutus, calli 2 minuti, pilosuli ante basin inter lobos laterales. Discus a basi medium usque velutinus, ceterum calvus, callis lineisque elevatis omnino destitutus; labellum luteum, a basi, ubi color intensior, ultra medium fusco-purpureum, 2 cm longum, inter lobos laterales 1,5 cm latum, lobus intermedius medio 1 cm latus, calcar tenue 3—4 mm longum. Gynostemium vix 5 mm longum, in pedem brevem productum. — Septembri.

Zentralafrik. Seenzone: Insel Wau des Kiwu-Sees, trockene Grassteppe in 1500 m ü. M. (Mildbraed n. 1174!).

Von allen bisher bekannten Arten steht diese der *E. milanjiana* Rendle am nächsten. Der Unterschied liegt zunächst im Aufbau, da die Blattscheiden des Blütenschaftes hier so dicht stehen, daß sie einander berühren. Ferner sind die Blüten nicht so zahlreich und nicht so dicht gedrängt, dagegen größer als bei *E. milanjiana* oder irgend einer der verwandten Arten. Die Seitenlappen des Labellums sind auffallend klein, das ganze Labellum kürzer, aber breiter als bei jener Art. Die Farbenverteilung ist eine andere und das Fehlen aller Kämme und Lamellen usw. bemerkenswert.

## Bulbophyllum Thouars.

**B. Mildbraedii** Kränzl. n. sp.; rhizoma satis validum, longe repens, multiarticulatum, nigricans, sub pseudobulbis radices emittens. Pseudobulbi 4 ad 4,5 cm inter se distantes, oblique inserti, tetrapteri, conici, monophylli, 3,5 cm alti, basi 1,3 cm diametro. Folia e petiolo brevi oblonga v. obovata, apice rotundata, coriacea, 12 ad 19 cm longa, 2 ad 3,5 cm lata. Scapi 45 ad 60 cm alti, tenues, vaginulis paucis, brevissimis praediti. Spica 10 ad 12 cm longa, pauci- ad pluriflora, distichantha; bracteae late oblongae, acutae, dorso carinatae, 8 mm longae, flores cum pedicellis brevibus semiaequantes. Sepala inter se subaequalia, e basi ovata triangula sensim acuminata, lateralia vix mentulum obtusissimum formantia, 8 mm longa, basi 1,25 mm lata. Petala anguste linearia, apice in filum cirrhosum elongata, 4—5 mm longa. Labellum brevi-unguiculatum, basi bilobum, lobi semicirculares, rotundati, erecti, margine denticulati, discum glutinosum inter se obcelantes, pars mediana labelli linearis, margine minute denticulata, pars antica anguste linearis, pilis longissimis barbata, totum labellum 8 mm longum, pili ipsi 2,5 mm longi; totum perigonium violaceo-purpureum. Gynostemium supra in brachia 2 linearia, ipsi aequilonga auctum. — Floret Maio; flores certe succedanei, aliquot per menses sese sequentes.

Östl. Kongobecken: Yambugu am Aruwimi, Hochwald; auf einem Baumstamm (Mildbraed n. 3312!).

Aus der unmittelbaren Verwandtschaft von *B. calamarium* Lindl. und *porphyroglossum* Kränzl., aber ausgezeichnet durch kleinere Blüten als die erstere, sehr viel längere Blütenschäfte als die zweite Art und von beiden und allen übrigen dieser Gruppe (*B. rupincola* Reichb., *distans* Lindl. usw.) verschieden. Verwandt ist ferner das sehr viel kleinere *B. saltatorium* Lindl.

**B. peperomioides** Kränzl. n. sp.; rhizoma longe repens, passim radicans, tenue, cataphyllis vaginantibus, scariosis tectum. Pseudobulbi 2,5—4 cm inter se distantes, omnino caulini, tenui-cylindracei, monophylli, 5—7 mm longi, vix ultra 1 mm crassi, quasi petiolum articulatum efficientes. Folia e petiolo dilatata, spathulata, rotundata, interdum emarginata, rarius brevi-acutata, 2 ad 3,5 cm longa, 1 cm ad 1,8 cm lata, tenui-coriacea. Racemi folia aequantes v. subbreviores, capitati, pauciflori, scapi vaginula 1 in medio muniti v. (rarius) nudi; bracteae late ovatae, v. imo ochraceae, acutae, ovaria brevissime pedicellata superantes. Sepalum dorsale ovato-triangulum, sensim angustatum, basi cum lateralibus late ovatis, vix incurvis in cupulam amplam coalitum, mentum sepalorum lateralium breve amplum, vix prominulum, omnia nervis 3 paulum prominentibus instructa. Petala e basi late ovata angustata, acuminata, quam sepala vix breviora, nervo 1 longitudinali binisque semilongis percursa, hae omnia 4 mm v. 4,5 mm longa, cupula sepalorum in basi circ. 3 mm ampla, sepala lateralia basi 2 mm lata, petala vix angustiora. Labellum late oblongum, obtusum, medium per discum linea 1 crassa, elevata instructum, vix 2 mm longum, 1 mm latum. Gynostemium vix e fundo floris emergens; anthera satis magna, depressa. Flores brunnei mihi visi sunt. — Ineunte Martio.

Zentralafrik. Zone der westafrik. Waldprovinz: zwischen Beni und Irumu, im Hochwald bei Kaponso-Poyo in ca. 1000—1100 m ü. M. an einem umgestürzten Baumstamm kriechend (Mildbraed n. 2814!).

Unter den afrikanischen Bulbophyllen hat diese Art ihres gleichen bisher nicht. Sie gleicht entfernt einer *Peperomia*, vielleicht noch mehr gewissen *Adiantum*-Arten. Die Blüten weichen in allen Einzelheiten von den hergebrachten Normen ab. Die Sepalen bilden eine Art Becher, aber kein eigentliches Kinn, die Petalen sind kaum kleiner als die Sepalen, das Labellum zeigt anstatt der Längsfurche eine Längsverdickung und die Säule ist so kurz, daß sie kaum aus dem Grundgewebe herausragt.

— Im Habitus erinnert diese Art noch am meisten an *B. gracilipes* King et Pantl., welche aber indischer Herkunft ist.

**B. cupuligerum** Kränzl. n. sp.; rhizoma longe repens, cataphyllis satis longis, scariosis obsitum, ramosum, passim radicans, inter muscorum massas fere omnino occultum et cum illis intertextum. Pseudobulbi teretes, tenui-cylindracei, vix conspicui, 3—4 mm longi, juniores cataphyllo magno, ochreato, pellucido cincti, monophylli. Folia brevi-petiolata v. subsessilia, brevi-spathulata v. suborbicularia, apice rotundata, maximum, quod vidi, 1,3 cm longum, medio 7—8 mm latum. Scapi brevissimi (2—3 mm), uniflori, bractea magna ochreata, acuta. Sepalum dorsale rectum, lateralia falcata, inflexa, omnia oblonga, acuta, basi in cupulam amplam, fere ad tertiam partem coalita, mentum sepalorum lateralium breve, saccatum, obtusissimum. Petala vix minora, oblonga, brevi-acutata, haec omnia 6—7 mm longa, sepala 2,5 mm, petala 2 mm lata, textura valida, extus et intus minute papillosa. Labellum tenerrimum, multo minus, ligulatum, obtusum (?), leviter canaliculatum, linea mediana paulo crassiore percursum, 3,5 mm longum, vix 1 mm latum. Gynostemium in imo fundo cupuli, brevissimum. — Flores brunnei. — Medio Augusto.

Zentralafrik. Seenprovinz: Kiwu-See, östliche Randberge, Rugege-Wald (Rukarara), Stengel angedrückt an Bäumen kriechend, in ca. 1900 m ü. M. (Mildbraed n. 951!).

Die vorhergehende Art ist die einzige näher verwandte; die Merkmale sind fast alle dieselben, nur gradatim verschieden. Große Petalen, eine becherähnliche Verwachsung der 3 Sepalen, eine sehr winzige Säule und ein schwächlich entwickeltes Labellum von sehr zarter Textur. Ich gestehe, daß mir die Form dieses Organs nicht ganz deutlich geworden ist. Ich hatte nur eine Blüte zur Verfügung und das Labellum herauszuentwickeln ist mir nicht völlig nach Wunsch gelungen; im allgemeinen ist jedoch die oben gegebene Beschreibung zutreffend. — Auch für diese Art gibt es ein Seitenstück in der indischen Flora, nämlich *B. hymenanthum* Hook. f.

## **Mystacidium** Lindl.

**M. Mildbraedii** Kränzl. n. sp.; radices pro planta parva crassae longaeque. Caulis brevis, 1 cm vix excedens, paucifoliatus. Folia 2 v. 3 in quoque caule, linearia, apice inaequali-biloba, leviter recurvata, ad 8 cm longa, 3 mm lata. Racemi quam folia vix semilongi, filiformes, leviter fractiflexi, pauciflori (—5), bracteae minutae, triangulae, $^1/_2$ mm vix excedentes; ovaria cum pedicellis tenuibus circ. 1 cm longa. Sepalum dorsale late ovato-oblongum, obtusum, sepala lateralia petalaque subaequalia, oblonga, acuta, omnia 4,5 ad 5 mm longa, sepalum dorsale 2 mm, lateralia et petala 1,3 mm lata. Labellum late obovatum, suborbiculare, antice rotundato-retusum, brevi-apiculatum, callus minutus medio in disco ante orificium calcaris, calcar semicirculare apicem versus leviter inflatum, quam labellum dimidio longius, apice obtusum, labellum 5 mm longum, 4 mm latum, calcar (extensum) 8 mm longum. Gynostemium breve, pollinia 2,

stipitibus satis longis glandulis 2 distinctis affixa, illi autem rostello lineari, geniculato, anthera late ampla cupularis, fovea stigmatica magna. — Flores hyalini, pellucidi, sub anthesi 7—8 mm diam. — Octobri.

Zentralafrik. Seenprovinz: Kiwu-Vulkane; Niragongo, oberer Wald, Lichtung in ca. 2800 m ü. M. (Mildbraed n. 1361!).

Die kleine, leicht übersehbare Pflanze gehört in die nächste Verwandtschaft der *Angraecum monodon* Lindl. und *Schumanni* Kränzl. Ich konnte feststellen, daß die Klebscheiben getrennt waren, und da nach Herrn Rolfe dies das Hauptmerkmal von *Mystacidium* ist und seine Bearbeitung der Orchideen des tropischen Afrika zunächst die bekannteste ist, so stelle ich die Pflanze provisorisch hierher, ohne mich jedoch daraufhin zu verpflichten, daß ich die in Fl. Trop. Afr. VII. 169 niedergelegte Definition endgültig annehme und noch viel weniger, daß ich die dort aufgezählten und zum Teil umgetauften Arten als unbedingt dazu gehörig ansehe. Darüber wird eine Bearbeitung der Angraecoiden zu entscheiden haben. Mir kommt es hier lediglich darauf an, die Stellung dieser Art unter Anlehnung an ein bekanntes Werk festzulegen. Der Lindleysche Name »monodon« ist sehr zutreffend, aber mit *M.* (*Angr.*) *monodon* ist die Pflanze aus anderen Gründen nicht identisch. Die anderen Merkmale stimmen nicht; eine gewisse Ähnlichkeit mit *A. Schumanni* Kränzl. ist ebenfalls vorhanden.

# Tiliaceae.

Von

**M. Burret.**

---

## Grewia L.

**G. Mildbraedii** Burret n. sp.; arbor alta gracilis ramulis nigris teretibus glaberrimis. Foliorum petiolus 1 cm longus, lamina lanceolata vel elliptica, acuminata, basi angustata, utrinque glaberrima, subtus inter nervum medianum et laterales domatiis instructa, coriacea, habitu lauri, 12—16 cm in longitudinem, 3—4 in summam latitudinem. Nervi laterales 7. Margo tota vel in parte superiore sola adpresse-serrata. Stipulae caducissimae, lanceolatae. Pannicula terminalis vel axillaris satis brevis, substricta floribus flavido-involucratis. Involucrum utrinque brevissime flavido-tomentosum. Sepala lanceolata, cucullata, 7 mm longa, petala ovata dorso pilosa 2 mm longa. Androgynophorum glabrum 1 mm longum. Stilus glaber 2 mm longus.

Zentralafrik. Seenzone: Insel Kwidjwi (Kiwusee) um 1600 m, nicht selten, fehlt tiefer (Mildbraed n. 1209. — 17. Sept. 1907 bl. und frucht).

Die Art gehört zur Gruppe *Microcos* und steht am nächsten der *G. Miqueliana* Kurz, die mir in Exemplaren vorliegt, die von King unter den n. 4705 und 5362 in Hinterindien in der Landschaft Perak gesammelt wurden. Sie sieht ihr sogar zum Verwechseln ähnlich, unterscheidet sich aber sofort durch die Involukralblätter der Blütencymula, die bei *G. Miqueliana* außen schwarz und fast kahl, nur mit wenigen verstreuten Sternhaaren besetzt sind, während *G. Mildbraedii* außen dicht kurzfilzige Involukralblätter besitzt.

**G. Adolfi Friderici** Burret n. sp.; arbor mediocris ramis excedentibus, juvenilibus patenti-pilosis. Foliorum petiolus 1 cm longus, lamina ovato- vel elliptico-lanceolata, acuminata, basi rotundata, integra, supra in nervo mediano, subtus in nervis majoribus aliis hispidula, nervis lateralibus 7—9, herbaceo-membranacea, 24—26 cm in longitudinem, $8^1/_2$ cm in summam latitudinem. Stipulae pinnatifidae furfuraceae hispidulae, laciniis setaceis 6—8 cm longis. Pannicula terminalis vel axillaris elongata, laxa, subflaccida, floribus involucratis, albis, involucro utrinque tomentoso. Sepala cucullata spathulata utrinque tomentosa, 7 mm longa. Petala oblonga acuminata, unguis dorso pilosa, 3 mm longa. Androgynophorum glabrum $1^1/_2$ mm longum. Gynaeceum albido-tomentosum, loculis 4-ovulatis; stilus basi pilosus, 4,5 mm longus.

Zentralafrik. Zone der Waldprovinz: Urwald am Ituri zwischen Irumu und Marambi bei Mokoko (Mildbraed n. 2930. — März 1908 blüh.).

Die Art steht am nächsten *G. oligoneura* Sprague, unterscheidet sich hauptsächlich durch die allmählich zugespitzten, nicht plötzlich in die Spitze zusammengezogenen und an der Basis stark abgerundeten Blätter. Von *G. pinnatifida* Mast. noch besonders durch die geringere Zahl der Seitennerven, 7—9 gegen meist 14, verschieden.

# Ericaceae.

Von

**A. Engler.**

---

## **Erica** L.

**E. rugegensis** Engl. n. sp.; frutex dense ramosus, ramulis extimis pallide lilacinis minutissime puberulis, adultis glabris. Folia terna verticillata longiuscule petiolata, oblonga vel lineari-oblonga, dorso sulcata, margine ciliata. Flores apice ramulorum plures congesti pedicellis longioribus purpureis breviter pilosis tribracteolatis insidentes nutantes 4-meri. Sepala ovata acuta, rosea, margine ciliolata. Corolla ovoidea, pallide rosea, lobis semiovatis. Staminum filamenta tenuissima quam antherae triplo longiores. Ovarium subglobosum in stilum triplo longiorem, stigmate parvo sub-4-lobo coronatum contractum.

0,5—2 m hoher, reich verzweigter Strauch mit aufrechten, teils locker, teils dicht beblätterten Ästen, welche in der Jugend hell lila gefärbt sind und sehr kurze graue Behaarung zeigen. Die Zweige vorletzter Ordnung haben bis 1,5 cm lange Internodien und sind bis 1,5 mm dick, die Zweige letzter Ordnung sind dicht beblättert, die Blätter sind mit dem kurzen Blattstiel 2,5—3 mm lang und fast 1 mm breit. Die Blütenstiele sind 5—7 mm lang, mit einem Vorblatt am Grunde und zweien um die Mitte versehen. Die Kelchblätter haben eine Länge von 1,5 mm, die Blumenkrone eine solche von 3 mm oder etwas darüber, mit 1 mm langen und breiten Abschnitten. Der Stempel ist 4 mm lang und ragt über die Krone hinweg.

Zentralafrik. Seenzone: trockene Waldmoore im Rugegewald, um 1800 m (Mildbraed n. 979. — Blühend im August 1907).

Diese Art ist nahe verwandt mit *E. arborea*; aber verschieden durch die kürzeren, am Rande gewimperten Blätter, durch ein wenig größere Blüten mit gewimperten Kelchblättern und kürzerem Griffel. Sie nähert sich auch der *E. kingaensis* Engl., welche im Kingagebirge auf Bergheiden vorkommt, aber sich sofort durch kahle Zweige, etwas größere Blumenkrone, längere Staubfäden und längeren Griffel unterscheidet. Auch sind bei dieser alle Zweige mit kurzen Internodien versehen.

## **Philippia** Klotzsch.

**Ph. longifolia** Engl. n. sp.; frutex valde ramosus, ramis erectis adultis irregulariter et leviter flexuosis, novellis crassiusculis, brevissime puberulis, densiuscule foliatis. Folia quaternatim verticillata, longiuscule petiolata, linearia obtusiuscula, margine serrulata, dorso sulcata, erecto-patentia. Flores pauci ad apicem ramulorum congesti, pedicellis aequilongis suffulti. Calycis 4-meri dentes 3 subaequaliter triangulares, unus elongato-triangularis. Corollae breviter campanulatae lobi tubi dimidium aequantes. Staminum 7—8 antherae obovatae bilobae quam filamentum paullum longiores. Ovarium subglobosum in stilum duplo longiorem parte stigmatifera orbiculari coronatum contractum.

Bis 3 m hoher besenartiger Strauch mit kräftigen, bis 5 mm dicken Zweigen und 1—1,5 mm dicken Endästchen, 2—2,5 mm langen Internodien und 5—6 mm langen linealischen Blättern an 1,5 mm langen Stielen. Die Blütenstiele und die Blumenkronen sind 2 mm lang. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang, der Griffel 2 mm.

Zentralafrik. Seenprovinz: West-Ruwenzori; im oberen Teil der Ericaceen-Region, um 3500—3600 m ü. M. (J. Mildbraed n. 2568 u. 2571. — Blühend Mitte Februar 1908).

Diese Art zeichnet sich vor allen anderen durch die kräftigen dickeren, wenig behaarten Endzweigchen und die langen Blätter aus.

## **Blaeria** L.

**B. kiwuensis** Engl. n. sp.; suffruticosa, valde ramosa ramulis erectis patentim pilosis, verticillis foliorum inter se paullum remotis. Folia patentia brevissime petiolata crassiuscula lineari-oblonga, dorso late sulcata, imprimis margine pilis simplicibus et bifidis dense obsita. Flores brevissime pedicellati, pedicello basi bibracteolato. Sepala linearia quam corolla $1\frac{1}{2}$-plo breviora, pilosa. Corollae angustae campanulatae lobi tubi $\frac{1}{3}$ aequantes. Stilus tenuis cum stigmate corollae marginem haud superans.

Bis 3 dm hoher Halbstrauch mit zahlreichen aufrechten Zweigen, an denen die Blattquirle meist nur 1,5—2 mm von einander abstehen. Die Blätter sind 2—3 mm lang und etwa 0,75 mm breit, mit zweischenkligen und feinen drüsentragenden Haaren besetzt. Die Blütenstiele sind 1 mm lang, die Kelchblätter 1 mm, die blaß rosa gefärbte Blumenkrone 1,5 mm.

Zentralafrik. Seenzone: NO.-Kiwu, Busch- und Krautsteppe, im SO. des Karisimbi (Mildbraed n. 1569. — Blühend Mitte Nov. 1907).

Diese Art unterscheidet sich von *B. breviflora* Engl. durch die dickeren breiteren Blätter und namentlich durch die längere Blumenkrone. Sie ist auch ähnlich der *B. Keilii* Engl., besitzt aber eine kleine, nach oben weniger erweiterte Blumenkrone und kürzeren Griffel.

# Pittosporaceae.

Von

**A. Engler.**

## Pittosporum L.

**P. fragrantissimum** Engl. n. sp.; arbor parva valde ramosa, ramulis subverticillatis, omnibus partibus novellis tenuiter cinereo-fulvo-pilosis, demum ± glabrescentibus. Foliorum petiolus brevis, lamina subcoriacea vel rigide membranacea, lanceolata acutissima, basin versus ± cuneatim vel linea extrorsum arcuata angustata, costa et nervis lateralibus cum venis dense reticulatis supra immersis, subtus leviter prominulis. Ramuli floriferi in axillis foliorum superiorum racemosi vel paniculati paniculam thyrsoideam quam folia breviorem efformantes; pedicelli alabastris aequilongi bracteis lineari-lanceolatis suffulti. Sepala oblonga extus pilosa quam petala late linearia flavo-viridescentia triplo breviora. Stamina ovario duplo longiora, quam petala breviora; filamenta quam antherae triplo longiora.

Mittelgroßer Baum (6—10 m, in Schluchten 15 m hoch) mit dichter Krone. Die mit 0,5—1 cm langem Stiel versehenen Blätter haben eine Spreite von 6—12 cm Länge und 2,5—4 cm Breite, im oberen Drittel, von wo sie sich nach unten verschmälern. Die Aste der Inflorescenz sind bis 2 cm lang und mit 5 mm langen Brakteen versehen; die Blutenstiele sind 5—7 mm lang. Die Kelchblätter sind 2 mm, die Blumenblätter 7 mm lang. Die Blüten duften betäubend stark.

Zentralafrik. Seenzone: Kissenye im N. des Kiwu-Sees, am Niragongo, vom mittleren Waldgürtel bis zur Baumgrenze (Mildbraed n. 1339. — Blühend im Nov. 1907), Karisimbi, im Bambuswald des Sockels, um 2700 m ü. M. (Mildbraed n. 1619. — Blühend im Nov. 1907), im SO. vom Karisimbi, im Bambusmischwald westlich vom Kalago-See, um 2300—2400 m ü. M. (Mildbraed n. 1629. — Blühend im Nov. 1907); Sabyino (Mildbraed n. 1732. — Mit unreifen Früchten, Nov. 1907); Butoga-Tal am Ruwenzori, um 2600 m ü. M. (Mildbraed n. 2510. — Steril Febr. 1908).

Diese Art ist dem von mir aufgestellten *Pittosporum terneatorum* nahe verwandt, aber durch weniger dicht bleibende Behaarung und größere Blüten unterschieden.

**P. fulvo-tomentosum** Engl. n. sp.; arbor ramulis novellis dense fulvo-tomentosis dense foliatis, adultis nigrescentibus. Folia brevissime petiolata vel subsessilia, subcoriacea, supra cinereo-puberula, subtus dense fulvo-tomentosa oblonga, basi obtusa, apice acuta, supra loco costae subtus valde prominentis sulcata, nervis lateralibus pluribus tenuibus subtus patentibus. Panicula composita terminalis pyramidalis dense ferrugineo-tomentosa quam folia brevior, bracteolis linearibus pedicellos aequantibus. Sepala oblonga quam petala $2^1/_2$—3-plo breviora. Ovarium subglobosum in stilum breviorem contractum, dense fulvo-tomentosum.

Baum mit breiter flacher Krone, mit regelmäßig aufstrebenden Ästen, welche an den Spitzen gehäuft beblättert sind. Die Blätter tragen an 1—2 mm langem Stiel eine 5—7 cm lange und 2—2,5 cm breite Spreite, deren ziemlich zahlreiche Seitennerven unter einem Winkel von etwa 80° von der Mittelrippe abgehen. Die dichtblütige Inflorescenz hat 4 cm Durchmesser mit 2 cm langen seitlichen Rispen. Die Blütenstiele sind 2 mm lang, die Kelchblätter 1,5—2 mm, die Blumenblätter 5—6 mm. Der Fruchtknoten hat 2 mm Durchmesser.

Zentralafrik. Seenzone: NO.-Kiwu, im *Hagenia*-Wald am Karisimbi von 2800—3000 m (Mildbraed n. 1583. — Blühend im Nov. 1907).

Diese Art weicht von allen andern Arten durch die sehr kurz gestielten Blätter ab.

**P. Mildbraedii** Engl. n. sp.; arbor, ramis subverticillatis adscendentibus, novellis minutissime puberulis, demum glabris, superne dense foliatis. Foliorum petiolus quam lamina 6-plo brevior, lamina coriacea vel subcoriacea glabra oblonga, utrinque subacuta, supra loco costae et nervorum sulcata nervis lateralibus pluribus a costa patentibus subtus prominentibus. Panicula (fructifera) terminalis quam folia duplo brevior; pedicelli capsulae subglobosae luteae aequilongi. Semina subreniformia, altero latere plana, altero subconvexa, purpurea nitida.

Mittelgroßer 6—8 m hoher Baum mit fast quirlig stehenden Ästen, deren Internodien 2—3 mm lang sind. Die Blätter tragen an 5—15 mm langen Stielen 4—7 cm lange und 1,5—3,5 cm breite Spreiten. Die Früchte sind 1 cm lang und dick und enthalten 7 mm lange, 5 mm breite Samen.

Zentralafrik. Seenzone: NO.-Kiwu; Sabyino, im Höhenwald um 3000 m ü. M. (Mildbraed n. 1727. — Fruchtend im Nov. 1907).

# Acanthaceae africanae. VIII.

Von

**G. Lindau.**

---

## **Thunbergia** L. f.

**Th.** (*Thunbergiopsis*) rumicifolia Lindau n. sp.

Erecta, glabra, foliis subsessilibus forma iis *Rumicis acetosae* similibus, floribus pedicellatis, bracteolis nervis 5, tenuibus, reticulatis, calyce annuliformi, antherarum loculis externis basi barbellatis, connectivo apice producto, stigmate trigono-infundibuliformi.

Aufrechte, 1 m hohe, ganz kahle, wenig verzweigte Pflanze. Stengel stielrund Blattstiele 2—3 mm lang, Blätter länglich, an der Basis breit abgestutzt und beiderseitig in einen spitzen, etwa 1 cm langen Seitenlappen ausgezogen, an der Spitze verschmälert mit aufgesetztem Spitzchen, bis 15 cm lang, 4,5 cm breit, oberste Blätter mit undeutlichem Basallappen. Blüten einzeln in den oberen Achseln, mit etwa 3 cm langem Stiel, Brakteolen eiförmig, gerade oder etwas schief zugespitzt, mit 5 Hauptrippen, von denen beiderseitig eine fast am Rande verläuft, dünn, mit zahlreichen anastomosierenden Nebennerven, 33 mm lang, 14 mm breit. Kelch ringförmig, etwas gelappt, 1,5 mm hoch. Korolle weiß mit gelbem Schlund, außen mit einzelnen Härchen. Tubus etwa 32 mm lang, unten 6 mm im Durchmesser, dann auf 2,5 mm zusammengezogen und schief bis auf 16 mm erweitert und am Ende dann 14 mm im Durchmesser. Kronlappen abgerundet, etwa 18 mm im Durchmesser. Filamente 11 mm lang, kahl. Antherenfächer fast gleich groß, 3 mm lang, vorderes am Grunde bärtig. Konnektiv zu einer 1,5 mm langen Spitze ausgezogen. Pollen typisch, 58—65 μ im Durchmesser. Discus 1,5 mm hoch. Ovar 2 mm hoch. Griffel 20 mm lang. Narbe dreikantig trichterförmig, 6 mm lang und 6 mm im Durchmesser, vorn bebartet. Kapsel unbekannt.

Deutsch-Ostafrika: Seengebiet bei Bismarckburg am Oberlaufe des Mtambo, im Buschwald auf stark austrocknendem Boden (v. Wangenheim n. 15. — Mit Blüten im Dezember).

Durch die Blattform sehr ausgezeichnet. Am nächsten mit *Th. basifolia* verwandt aber die Blattbasen geöhrt und die Brakteen viel größer.

## **Synnema** Bth.

**S. hygrophiloides** Lindau n. sp.

Decumbens ramis adscendentibus, foliis ovalibus, non petiolatis, floribu axillari-congestis, capsulis calycem aequantibus.

Niederliegendes Kraut mit verlängertem Stengel und oft wurzelnden Knoten. Äste aufsteigend, drehrund, etwas behaart, mit Cystolithen versehen. Blätter fast ungestielt, oval, bis 15 × 8 mm, meistens aber nur etwa halb so groß, mit vereinzelten weißen Härchen. Blüten in größerer Zahl axillär sitzend, aber keine geschlossene Endähre bildend. Brakteolen im Knäuel verschieden breit und lang, höchstens von der Länge des Kelches und etwas breiter, mit einzelnen weißen Härchen. Kelchzipfel fast fädig, alle fast gleich lang, 5 mm lang, 1/2 mm breit, namentlich am Rande mit abstehenden weißen Härchen. Tubus 5 mm lang, oben 2, über der Basis 1 und unten 1 1/2 mm im Durchmesser, fein behaart. Kronlappen fast halbkreisförmig, alle fast gleich groß und zuletzt zurückgeschlagen, 2 mm lang, 1,5 mm breit. Staubgefäße 4, im Tubus eingeschlossen, Filamente 1/2 mm lang, Antheren 3/4 mm lang. Pollen typisch, mit 3 Poren, kugelig, ca. 27 μ im Durchmesser. Ovar 1 mm hoch; Griffel feinhaarig, 1,5 mm lang. Kapsel von Kelchlänge, 1,5 mm breit, kahl, achtsamig. Jaculatoren winzig.

Rhodesia: Victoriafälle, im Regenwald an grasigen feuchten Rändern, 930 m (Engler n. 2982. — Flor. et fruct. Sept. 1905).

Von der in Togo verbreiteten *S. brevitubum* durch den ganzen Habitus und die Maße total verschieden.

## Hygrophila R. Br.

**H. Rhodesiae** Lindau n. sp.

Erecta, sparse ramosa, foliis sessilibus late lanceolatis, glabris, floribus axillari-congestis et spicam formantibus, lobo postico calycis longiore, filamentis incurvis, pollinis granulis ellipsoideis.

Stengel aufrecht, kahl, stumpf vierkantig, mit sichtbaren Cystolithen, Zweige aufrecht. Blätter sitzend, breit lanzettlich, oben abgerundet zugespitzt, 2,5—4 cm lang, 0,7—1 cm breit, kahl, mit Cystolithen. Blüten cymös, sitzend, dicht kopfig in den Achseln, eine endständige, nach oben dichter werdende Ähre bildend. Brakteolen bis etwa von Kelchlänge, bis 2,5 mm breit, abstehend behaart. Vordere 4 Kelchzipfel etwa 6 mm lang, 1/2 mm breit, hinterer Zipfel 7 × 3/4 mm, alle fast fädig, zugespitzt, mit langen, abstehenden Haaren und dazwischen befindlichen kurzen Drüsenhaaren. Tubus 5 mm lang, oben 2 mm im Durchmesser, außen feinhaarig. Oberlippe 5 mm lang, in der Mitte 2 mm breit, oben sehr kurz zweizipfelig. Unterlippe im ganzen 7 mm lang, 5 mm breit, Seitenlappen 4 × 2, Mittellappen 4 × 2,5 mm. Filamente behaart, im Schlunde befestigt, je 2 seitlich unten verwachsen, 4 bezw. 2 mm lang, verbogen und an der Spitze völlig eingekrümmt. Antheren 1 mm lang. Pollenkörner mit typischen Rippen, und 4 Poren, von den Polen her stark abgeflacht, 34—50 μ im Durchmesser, 27 bis 35 μ hoch. Ovar 1,5 mm hoch, an der Spitze behaart. Griffel 7 mm lang, haarig Kapsel unbekannt.

Rhodesia: Victoriafälle, im Regenwald bei 950 m häufig (Engler n. 2966. — Flor. Sept. 1905).

Ist unter den verwandten Arten, wie *H. spiciformis*, durch die Form der Blätter und den Pollen sehr ausgezeichnet.

## Mimulopsis Schwf.

**M. usumburensis** Lindau n. sp.

Herba ramosa, glabra, foliis longe petiolatis ovatis, basi cordatis, margine dentatis, panicula laxissima, floribus stipitatis, antherarum loculis extimis 2 incalcaratis, ovario puberulo.

Bis 1,5 m hohes, verzweigtes, kahles Kraut mit 4-kantigen Ästen. Blattstiele 3 bis 6 cm lang. Blätter eiförmig, an der Basis herzförmig, bisweilen etwas schief, an der

Spitze allmählich zugespitzt, 8—13 cm lang, 4—8 cm breit, am Rande regelmäßig gezahnt. Cystolithen sehr klein. Rispe sehr locker und wenigblütig, sparrig, mit langen Stielen. Brakteen lanzettlich, verschieden lang. Brakteolen fehlend. Krone kahl, weiß mit lila und mit sehr klebrigem Saft. Kelchzipfel lanzettlich, mit sehr kurzen, zerstreuten Drüsenhaaren, 15 × 2 mm, hinterer Zipfel 17 × 2 mm. Tubus 15 mm lang, oben 11, unten 5 mm im Durchmesser. Kronzipfel abgerundet, 10 × 7—10 mm. Filamente seitlich je 2 an der Basis zusammenhängend, fein behaart, 5 bezw. 4 mm lang. Antherenfächer abgerundet, nur die äußersten beiden gespornt, etwas ungleich lang, die der vorderen Staubblätter 5 bezw. 3,5, der hinteren 4,5 bezw. 3,5 mm lang. Pollen typisch, 58—65 μ lang, 38—45 μ dick. Diskus 1 mm hoch. Ovarium 4 mm hoch, feinhaarig. Griffel 18 mm lang, behaart. Narbe 2 mm lang. Kapsel unbekannt.

Deutsch-Ostafrika: Station Usumbura, Urwald am Ludyonaberg, 2400 m (Keil n. 270. — Mit Blüten März 1906).

Verwandt mit *M. violacea* Lindau, aber durch die fast kahlen Kelche sofort zu unterscheiden.

## **Hemigraphis** Nees.

**H. origanoides** Lindau n. sp.

Annua, ramosa, ramis pubescentibus, foliis sessilibus, oblongis, ad apicem versus subsinuatis, pubescentibus, spicis terminalibus vel axillaribus, paucifloris, sepalo postico majore, corolla puberula, stylo piloso.

Einjähriges, etwa 30 cm hohes, wenig verzweigtes Kraut mit drehrunden, behaarten Ästen. Blätter sitzend oder sehr kurz gestielt, länglich, an der Basis ausgezogen oben weniger verschmälert und zugespitzt, bis 4 cm lang, 13 mm breit, am oberen Teil mit flachen Ausbuchtungen, behaart. Blüten einzeln in den oberen Achseln, zuletzt in kurze, wenigblütige Ährchen übergehend, den Blütenständen von *Origanum* etwas ähnlich. Brakteen eiförmig, 5 × 3 mm, behaart. Brakteolen ebenso, 4 × 1,5 mm. Kelchzipfel lanzettlich, behaart, 5 × ½ mm, hinterer Lappen 6 × 1 mm. Krone außen und innen behaart. Tubus 4 mm lang, ca. 1 mm im Durchmesser. Kronzipfel etwa 1 mm im Durchmesser. Filamente ½ mm lang, je 2 seitlich verwachsen. Antherenfächer ½ mm lang. Pollenkörner typisch, Poren zwischen den Rippen, fast kugelig, 20—26 μ im Durchmesser. Ovar 1 mm hoch, an der Spitze feinhaarig. Griffel 1 mm lang, mit Härchen. Kapsel 5 mm lang, 1½ mm dick, feinhaarig. Samen mehr als 8, nicht gesehen.

Westafrika: Ostschari, Dar Banda am Ndellé (Chevallier n. 6714. — Mit Blüten im Dezember).

Verwandt mit *H. Schweinfurthii*, aber durch die kürzeren Ähren, die Blätter und Brakteen sehr verschieden.

## **Haselhoffia** Lindau.

**H. nematosiphon** Lindau n. sp.

Repens, tota hirto-tomentosa, foliis petiolatis ovalibus, floribus axillaribus, calice tuboque angustissimis, fauce pubescente, ovario glabro, stylo apice piloso.

Niederliegende, kriechende Pflanze, die an den Knoten wurzelt. Verzweigungen wohl nur selten. Stengel mit ziemlich langen, weißlichen, schlaffen Haaren dicht besetzt. Blattstiele 6—20 mm lang, ebenso behaart wie der Stengel. Blätter oval, 2,5 bis [illegible] cm lang, 1,5—2,5 cm breit, am Rande unregelmäßig leicht eingeschnitten, beiderseitig mit anliegenden, zerstreut stehenden, weißlichen Haaren. Blüten in der obersten Blattschicht jedes Sprosses, ein oder zwei vorhanden, kurz gestielt. Brakteolen klein, etwas spatelig, fast ganz in Haaren verborgen. Kelch langröhrig, 20 mm lang, 2 mm im Durchmesser, mit 10 Längsfalten, mit einzeln stehenden, ziemlich langen Haaren, an der Spitze mit 1 mm langen dreieckigen Zähnchen. Tubus 35 mm lang, 1 mm im Durchmesser, gerade, am Ende etwas weiter und ein wenig schief, kahl. Kronlappen fast umgekehrt herzförmig, 6—7 ⨯ 5 mm, Lappen 1,5 mm lang, am Schlund wollig behaart. Filamente im Schlund befestigt, sehr kurz und zart. Antheren einfächerig, 2 mm lang, mit einzelnen Härchen besetzt. Rippenpollen 58 μ lang, 42 μ dick. Diskus 1/2 mm, Ovar 1,5 mm hoch. Griffel 27 mm lang, nach oben zu mit einigen Härchen. Kapsel unbekannt.

Guinea: Elfenbeinküste, Bassin du Cavally, Mont Copé, 365 m ü. M., im Walde (Chevallier n. 19670. — Mit Blüten Juli 1907).

Die Art ist mit *H. cylindrica* nahe verwandt, unterscheidet sich aber sofort durch den kriechenden Wuchs von ihr.

Zur Nomenklatur der bisher bekannten 3 Arten wäre folgendes zu bemerken. Bentham hat (B. H. Gen. Plant. II, 1085) eine Gattung *Physacanthus* beschrieben, von der er angibt: Species 2, Africae tropicae occidentalis incolae. Aus dieser Angabe geht Näheres über die beiden Spezies nicht hervor, sie sind nicht einmal mit Manuskriptnamen bezeichnet worden. Man kann es nun vielleicht verteidigen, daß eine Gattung Gültigkeit besitzt, wenn eindeutig eine Spezies von ihr bezeichnet wird, ohne daß diese einen Namen erhält, aber es ist keinesfalls angängig, eine Gattung zu beschreiben, deren beide Arten unbekannt sind. Infolgedessen nehme ich den Gattungsnamen *Physacanthus* nicht an, weil ich die Gattung nicht für rite beschrieben ansehen kann. Es tritt also derjenige Name an die Stelle, welcher eindeutig eine Art von *Physacanthus* in sich schließt. Dies ist *Haselhoffia* Lindau (Engl. Jahrb. XXIV, 316).

Als *H. leucophthalma* habe ich am a. O. eine Art beschrieben, welche J. Braun und K. Schumann früher als *Ruellia batangana* bezeichnet hatten, die mir aber erst später bekannt wurde. Nach der Beschreibung hatte ich die Pflanze in Engler-Prantl Nat. Pflf. IV, 3b p. 311 zu *Lankesteria* gestellt. Diese Art ist nun mit einer der beiden, die Bentham bei seiner Beschreibung von *Physacanthus* im Auge hatte, identisch. Clarke belegt sie in Fl. of Trop. Afr. T. 57 mit dem Namen *Physacanthus inflatus*. Die richtige Benennung der Art wäre demnach *Haselhoffia batangana* (J. Br. et R. Sch.) Lindau. Die zweite, ebenfalls erst von Clarke benannte Art, *Physacanthus cylindricus*, hätte *H. cylindrica* (Clke.) Lindau zu heißen.

Ich hatte die Gattung *Haselhoffia* als Vertreter einer Untergruppe der *Haselhofficae* angesehen, indem ich die 4 einfächerigen Antheren als ein ausreichendes Merkmal für die Abtrennung von den *Strobilantheae* ansah. Vielleicht rechtfertigt sich das Verbleiben der Gattung innerhalb der Strobilantheen, indem man sie als denjenigen Typus betrachtet, der seinen Antherenapparat am meisten reduziert hat. Indessen kann man mit demselben Recht auch sagen, daß hier ein besonderer Typus vorliegt, der sich durch die einzeln stehenden Filamente und durch die Blütenbildung von den Strobilantheen weit entfernt. Eine Sicherheit zur Entscheidung dieser Frage wird sich schwer finden lassen.

## Barleria L.

**B. (*Eubarleria*) amanensis Lindau n. sp.**

Frutex ramis flavo-strigosis, foliis ovatis, basi paullo, apice sensim angustatis, sparse pilosis, floribus secundis, spicam terminalem formantibus, bracteolis minutis, calicis lobis lateralibus lanceolatis, postico et antico ovatis, staminodiis 3, ovario glabro.

Ziemlich hoher, oft klimmender Strauch mit fast drehrunden, jung mit anliegenden gelblichen Haaren bedeckten, im Alter fast kahlen Ästen. Blattstiele bis 1 cm lang, gelbhaarig. Blätter in trockenem Zustande fast schwarz, unterseits heller, eiförmig, an der Basis abgerundet und etwas ausgezogen, an der Spitze ausgezogen und etwas abgerundet, 4—8 cm lang, 3—5 cm breit, in der Infloreszenz allmählich kleiner werdend, an den Rippen mit gelblichen längeren Haaren bedeckt, sonst fast kahl. Blüten achselständig, einseitig, eine endständige Ähre bildend, bei der die Blätter nach oben hin allmählich kleiner und brakteenartig werden. Brakteolen lanzettlich, klein. Vorderer und hinterer Kelchzipfel eiförmig, zugespitzt, behaart, 10—11 × 6—9 mm und 13—15 × 9—10 mm, seitlich lanzettlich, behaart, 5—7 × 2 mm. Korolle weiß, außen wenig, innen am Anheftungspunkt der Filamente behaart. Tubus 22 mm lang, oben 7, unten 4 mm im Durchmesser. Korollenzipfel abgerundet, hintere höher verwachsen, 15 × 11 mm, vordere tiefer getrennt, 18 × 12 mm. Filamente 2, ca. 19 mm lang, fast kahl, Antheren 3,5 mm lang. Staminodien behaart, seitliche 1,5 mm lang mit rudimentärer Anthere, mittleres stiftförmig, 1 mm lang. Diskus 1,5 mm hoch. Ovar kahl, 1,5 mm hoch. Griffel 38 mm lang. Kapsel unbekannt.

Deutsch-Ostafrika: Amani im Walde in den Flußtälern (Braun n. 754, 1145, 1871. — Mit Blüten im Juni).

Die Art ist äußerlich der *B. ruellioides* T. And. sehr ähnlich, aber die Ährenbildung, der Kelch und die Wuchsform sind sehr abweichend.

### B. (*Eubarleria*) petrophila Lindau n. sp.

Fruticosa, adulta glabra, ramosa, foliis subsessilibus, oblongis, spicis terminalibus, brevibus, bracteolis lanceolatis, filamentis puberulis, ovario glabro.

Niedriger Strauch mit kahlen, zuerst kantigen, dann drehrunden Ästen. Blätter fast sitzend, länglich, nach der Basis stielförmig zusammengezogen, oben spitz, 30—50 mm lang, 10—14 mm breit, zuerst mit einzelnen Haaren, später ganz kahl, trocken meist gelbgrün. Blüten einzeln axillär, zu wenigblütigen, kurzen, terminalen Ähren zusammentretend. Brakteolen lanzettlich, feinhaarig, 8 × 2 mm. Kelchzipfel länglich lanzettlich, spitz, fein behaart, 10—11 mm lang, seitliche 1,5 mm, vorderer Zipfel 3,5, hinterer 3 mm breit. Korolle braungelb, außen sehr fein behaart. Tubus 19 mm lang, oben 3, in der Mitte 2, unten 3 mm im Durchmesser. Kronzipfel ungefähr gleich, abgerundet, 8 × 5 mm. Filamente sehr fein behaart, äußere 9 mm lang, innere $^3/_4$ mm lang. Antheren 2,5 bezw. 0,5 mm lang. Staminod $^1/_2$ mm lang. Pollen typisch, 80—100 $\mu$ Durchmesser. Diskus $^1/_2$ mm, Ovar 2 mm hoch. Griffel 18 mm lang. Kapsel unbekannt.

Deutsch-Südwestafrika: Omburo an felsigen Orten (Dinter n. 1412. — Mit Blüten im Febr. 1900).

Verwandt mit *B. obtusisepala* Clke., aber durch die Form der Kelchzipfel und die Art der Behaarung unterschieden.

### B. (*Prionitis*) cephalophora Lindau n. sp.

Fruticulosa glabra, foliis obovatis vel oblongis, apice mucronatis, floribus capitulos terminales formantibus, spinis axillaribus 3—4, bracteolis sepalisque mucronatis, corolla glabra, ovario capsulaque glabris.

Niedrig, strauchartig, Zweige fast drehrund, kahl. Blätter mit 2—3 mm langem Blattstiel, umgekehrt eiförmig oder oblong, an der Basis etwas verschmälert, am Ende abgerundet und mit einem aufgesetzten kurzen Stachelspitzchen, 1,5—2,5 cm lang, 1—1,5 cm breit, mit einzelnen, anliegenden, weißen Haaren bedeckt, später fast kahl, Cystolithen undeutlich sichtbar. Stacheln axillär, von Grund aus 3—4-strahlig, 7—10 mm lang. Blüten ein kleines endständiges Köpfchen von 4—6 Blüten bildend. Stützblätter brakteenartig, etwas spatelig, stachelspitzig, verschieden groß. Brakteolen lanzettlich, lang stachelspitzig, behaart, 6 × 1,5 mm. Kelchzipfel alle breit eiförmig und mit langer Stachelspitze versehen, seitliche 8 × 2, vordere und hintere 10 × 5 bezw. 6 mm, fein behaart. Korolle gelb, kahl, nur innen an den Filamenten etwas feinhaarig. Tubus ca. 25 mm lang, ca. 2 mm im Durchmesser. Kronlappen abgerundet, 10 × 6 mm. Filamente kahl, äußere 8, innere 2 mm lang. Antheren 2 bezw. ½ mm lang. Staminod undeutlich. Pollen typisch, 100—110 μ im Durchmesser. Diskus 1 mm, Ovar 2 mm hoch, kahl. Griffel kahl, 22 mm lang. Kapsel kahl, 15 mm lang, 6 mm breit, Schnabel spitz, etwa 6 mm lang. Samen 2, hellbraun, glänzend, 7 mm lang, 5 mm breit. Jakulatoren 3 mm lang, dünn, fast gerade.

Deutsch-Ostafrika: Ostafrikanischer Graben am Ngirimusiberg (Mercker n. 802. — Mit Blüten und Früchten im Februar 1904). — Masainame: ol gurschaschi.

Die Art nähert sich etwas der *B. quadrispina*, weicht aber durch die angegebenen Merkmale sehr wesentlich ab.

**B. (*Prionitis*) kaloxytona Lindau n. sp.**

Fruticulosa, ramosa, glaberrima, foliis oblongis, sessilibus, eleganter mucronatis, spinis 2 axillaribus, floribus axillaribus, spicam non formantibus, filamentis puberulis, ovario capsulaque glabris.

Niedriger bis etwa 40 cm hoher, verzweigter, buschiger Strauch. Äste kahl, deutlich 4-kantig, später drehrundlich und mit rissiger und höckeriger Oberhaut. Blätter ungestielt, länglich, an der Basis allmählich verschmälert, am Ende etwas zugespitzt und mit feiner Stachelspitze versehen, 2—5 cm lang, 8—14 mm breit, kahl, trocken gelbgrün, Cystolithen sichtbar. Stacheln axillär, 2-, seltener 3—4-strahlig, die beiden Hauptstrahlen horizontal seitlich, 8—10 mm lang, die Nebenstacheln stets viel kürzer und in der Blattachsel verborgen. Blüten einzeln, axillär. Brakteolen lanzettlich, spitz, 11 × 1,5 mm. Kelchzipfel seitliche lanzettlich, 13 × 2 mm, vorderer an der Spitze 2-zähnig, 13 × 5 mm, hinterer spitz, 15 × 5 mm, alle kahl. Korolle außen und innen am Schlund ein wenig behaart, gelbbräunlich, Tubus 11 mm lang, 3—4 mm im Durchmesser. Kronzipfel abgerundet, hintere 14 × 6, vordere 11 × 5—8 mm. Filamente behaart, die der äußeren Stamina 10 mm, der inneren 1 mm lang. Antheren 3,5 bezw. 1 mm lang. Staminod ca. 1 mm lang. Pollen 85—105 μ im Durchmesser. Diskus 1 mm, Ovar kahl, 3 mm hoch. Griffel ca. 20 mm lang. Kapsel ca. 13 mm lang, 5 mm im Durchmesser, kahl.

Deutsch-Südwestafrika: Omburo und Eloro (Dinter n. 1399, 1443. — Mit Blüten und Frucht im Februar 1900).

## Asystasia Bl.

**A. masaiensis Lindau n. sp.**

Frutex humilis ramis hirtis, foliis petiolatis ovatis apice acuminatis, hirtis, spicis terminalibus, bracteis bracteolisque ovalibus, acuminatis, calice brevioribus, ovario puberulo.

Niedrige strauchartige Pflanze mit zuerst etwas kantigen, später fast drehrunden, etwas rauhhaarigen, zuletzt fast kahlen Ästen. Blätter mit dünnen, spärlich rauhhaarigen, 0,5—1 cm langen Stielen, eiförmig, an der Basis nur wenig verschmälert, an der Spitze etwas ausgezogen, 2,5—4 cm lang, 1—2 cm breit, beiderseitig mit vereinzelten rauhen

Haaren besetzt. Ähren endständig, mit 2—3 cm langem, dünnem Stiel, lockerblütig, wenig länger als die Blätter. Brakteen eiförmig, zugespitzt, behaart, 10—12 mm lang, 4—4,5 mm breit. Brakteolen eiförmig, spitz, 5 × 2 mm. Kelchzipfel lineal, behaart. 15 mm lang, 1,5 mm breit. Krone gelblich, außen fein behaart. Tubus 15 mm lang, oben 7, unten 3 mm im Durchmesser, Kronlappen abgerundet, 7 mm im Durchmesser. Filamente der vorderen Stamina 6, der hinteren 5 mm lang. Antherenfächer unten spitzig, 3 und 2 mm lang. Pollen typisch, 85—100 μ lang, 50—65 μ im Durchmesser. Diskus 1 mm. Ovarium feinhaarig, 3 mm hoch. Griffel 12 mm lang, nur am Grunde etwas behaart. Kapsel fehlt.

Deutsch-Ostafrika: östliches Masailand in der Buschsteppe (Jaeger n. 86. — Mit Blüten im Juli 1906).

Mit *A. charmian* S. Moore verwandt, aber durch die langgestielten Blätter, die kleinen Blüten und den Habitus total verschieden.

### A. fuchsiifolia Lindau n. sp.

Glabra exceptis inflorescentiis, ramis tetragonis, foliis petiolatis ovatis apice acuminatis, inflorescentiis terminalibus, bracteis ovatis, bracteolis lanceolatis, calice brevioribus, ovario puberulo.

2 m hohe, buschige Pflanze, die nur an den Blattstielansätzen und an den Inflorescenzteilen Haare trägt. Äste vierkantig, später mehr drehrund. Blattstiele dünn, 0,5—1 cm lang, eiförmig, an der Basis wenig verschmälert, an der Spitze abgerundet zugespitzt, 3—6 cm lang, 1,5—3,5 cm breit, mit 4—5 beiderseitigen Seitenrippen, deren untere fast von der Basis steil aufsteigen. Ähren meist lang gestielt, endständig, Rhachis etwas behaart. Brakteen eiförmig, zugespitzt, behaart, 5 × 3 mm. Brakteolen lanzettlich, behaart, 4 × 0,5 mm. Kelchzipfel behaart, 7 × 1,5 mm. Krone weiß mit lila Adern, außen und innen an den Filamentansätzen behaart. Tubus 17 mm lang, oben 10, unten 3 mm im Durchmesser. Kronzipfel abgerundet, 4 mm im Durchmesser. Filamente 7 bezw. 4 mm lang. Antherenfächer an der Basis behaart, wenig ungleich hoch angeheftet, 3 mm lang. Pollen typisch, 104—108 μ lang, 65 μ im Durchmesser. Diskus 1 mm. Ovar behaart, 3 mm hoch. Griffel 12 mm lang, am Grunde feinhaarig. Kapsel fehlt.

Deutsch-Ostafrika: Rand der Buschsteppe bei Pangani (Jäger n. 113. — Mit Blüten im Juni 1906).

Durch die mangelnde Behaarung und die Form der Blätter sofort von der vorigen und von *A. charmian* zu unterscheiden. Durch die Behaarung der Ähren sehr ausgezeichnet. Die Blätter haben bei den trockenen Exemplaren eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von *Fuchsia*.

## Rungia Nees.

### R. caespitosa Lindau n. sp.

Planta humilis, caespites formans, subglabra, foliis breviter petiolatis, oblongo-lanceolatis, utrinque angustatis, apice rotundatis, spicis terminalibus, laxis, bracteis albo-marginatis, capsulis minute pilosis, septis solventibus.

Kaum 20 cm hohe, zarte, verzweigte, dichte Rasen bildende Pflanze. Stengel mit vereinzelten Haaren, dünn. Blätter mit 1—2 mm langen, dünnen Stielen, länglich, beiderseitig verschmälert, aber an der Spitze gerundet, 8—18 mm lang, 3—5 mm breit, kahl, dünn, mit winzigen Cystolithen. Ähre endständig, locker, 2—3-mal länger als die Blätter, gestielt, feinhaarig. Brakteen eiförmig, feinhaarig, weiß gerandet, 4 mm lang, 2,5 mm breit. Brakteolen lineal, kürzer als der Kelch. Kelchzipfel lineal, feinhaarig, 2 mm lang. Korolle rosaviolett, kahl. Tubus 1$^1/_2$ mm lang, ca. $^3/_4$ mm im Durchmesser. Oberlippe 1 mm lang, Unterlippe mit 3 Lappen, seitliche $1/2$ mm im Durchmesser, mittlerer 1 mm lang, $3/4$ mm breit. Filamente 1 mm lang. Antherenfächer über einander stehend, $1/2$ mm lang, unteres Fach kurz gespornt. Pollen typisch, 23—27 μ lang, 19 μ dick. Ovar $1/2$ mm hoch. Griffel kahl, 1,5 mm lang. Kapsel sehr zart behaart, 2,5 mm lang, 1 mm dick. Septen abspringend. Samen 4, höckerig, kaum $1/2$ mm im Durchmesser.

Kamerun: Bipindihof auf Felsbänken im Lokundje, dichte Rasen bildend (Zenker n. 3399. — Mit Blüten und Früchten im Januar und Februar).

Eine sehr charakteristische Art, die sich durch den niedrigen Wuchs und die Rasenbildung sehr leicht unterscheiden läßt. Die übrigen afrikanischen Arten sind alle größer und kompakter.

## **Duvernoia** E. Mey.

### **D. appendiculata** Lindau n. sp.

Suffrutex ramis pubescentibus, foliis petiolatis, oblongis, basi angustatis, apice longe acuminatis, pubescentibus, paniculis spiciformibus, terminalibus, pubescentibus, filamentis basi appendicula staminodiiformi instructis.

Halbstrauch mit drehrunden, behaarten Ästen. Blattstiele 1—3 cm lang, behaart. Blätter länglich-eiförmig, an der Basis mehr oder weniger verschmälert, an der Spitze etwas abgesetzt und dann lang ausgezogen, spitzlich, 10—13 cm lang, 3—5,5 cm breit, behaart, besonders unterseits und an den Rippen, Cystolithen schwer sichtbar. Blütenstand gestielt, endständig, ährenartig zusammengezogen, so daß scheinbar in jeder Brakteenachsel mehrere Blüten sitzen. Stiele behaart. Brakteen lanzettlich, 8 mm lang, Brakteolen 6 mm lang, alle behaart. Blüten kurz gestielt. Kelchzipfel lanzettlich, fast gleich lang, 15—17 mm lang, 1,5 mm breit, behaart. Korolle behaart, grün, dunkelbraun gefleckt, Unterlippe rosa. Tubus 15 mm lang, unten 8, oben 18 mm im Durchmesser. Oberlippe 22 mm lang, 7 mm breit, an der Spitze mit 2 Zähnchen von 4 mm Länge und 2,5 mm Breite. Unterlippe 20 mm lang, Seitenlappen 8 × 8, Mittellappen 8 × 5 mm. Filamente am Grunde etwas verbreitert, behaart, auf der Innenseite einen zähnchenförmigen Fortsatz tragend, 24 mm lang. Antherenfächer am verbreiterten Konnektiv etwas ungleich hoch angeheftet, 5 mm lang, stumpf. Pollen typisch, 60—65 μ lang, 54—58 μ im Durchmesser. Diskus behaart, 1 mm hoch, Ovar 4 mm hoch, behaart. Griffel 40 mm lang, in der unteren Hälfte behaart. Kapsel fehlt.

Spanisch-Guinea: Akolendanyan bei Aleú, 450 m (Tessmann n. B 213. — Mit Blüten im Januar 1908). — Name der Eingeborenen: akung.

Nähere Verwandtschaft zu einer der bekannten Arten kann ich nicht angeben. Von den beschriebenen Arten sehr ausgezeichnet durch die Filamente und die Behaarung.

### **D. proxima** Lindau n. sp.

Aff. *D. appendiculatae*, cui similis est in foliis, inflorescentiis, sed glabra, sine appendicula ad basin filamentorum, poris pollinis 2, bracteis et sepalis, forma foliorum, pollinis granulis etc.

Niederes krautartiges, verzweigtes Gewächs mit kahlen, drehrunden Stengeln. Blattstiele 1,5—3 cm lang, fast ganz kahl. Blätter eiförmig, am Grunde fast gerundet, wenig verschmälert, an der Spitze allmählich zugespitzt, 10—13 cm lang, 5—7 cm breit, kahl, trocken grün, Cystolithen kaum sichtbar. Rispe ährenartig zusammengezogen, endständig, ziemlich lang und dicht, wenig gestielt, Stiele wenig behaart. Brakteen lanzettlich, 15 × 4 mm, behaart. Brakteolen 4 mm lang. Kelchzipfel lanzettlich, 8 × 3 mm, klebrig feinhaarig. Korolle mit roten Punkten, Oberlippe grünbraun, Unterlippe weiß.

behaart. Tubus 14 mm lang, unten 5, oben 10 mm im Durchmesser. Oberlippe 20 mm lang. 7 mm breit, Endzipfel 3 × 1,5 mm. Unterlippe 20 mm lang, 11 mm breit, Seitenlappen 12 × 5, Mittellappen 10 × 5 mm. Filamente 22 mm lang, nach unten etwas verbreitert und behaart. Antherenfächer am verbreiterten Konnektiv etwas ungleich hoch ansitzend, 3 mm lang, stumpf. Pollen in der Form dem Gürtelpollen ähnlich, mit 2 Poren und mit schwer sichtbaren Spangen, etwa 60—65 μ im Durchmesser, 50—54 μ dick. Diskus $1/2$ mm hoch, behaart. Ovar 4 mm hoch, behaart. Griffel 32 mm lang, behaart. Kapsel ca. 15 mm lang, 6 mm breit, behaart, spitz, kurz gestielt, 2—4-samig. Samen etwas höckerig, flach, 2—3 mm im Durchmesser. Jakulatoren dünn, hakig, spitz, 3 mm lang.

Kongostaat: Distrikt Lualaba-Kassai am Sankurufluß bei Mibanga in der Savanne am Gehölzrande, 450 m (Ledermann n. 90. — Mit Blüten und Früchten im Juli 1907).

Mit *D. appendiculata* sehr nahe verwandt, aber durch die angegebenen Merkmale leicht zu trennen.

## Justicia L.

### J. (*Adhatoda*) leucocraspedota Lindau n. sp.

Fruticosa, ramosa, adulta glabra, foliis subsessilibus, oblongis, utrinque acuminatis, trinerviis, floribus sessilibus, solitariis, bracteolis sepalisque late albo-marginatis, cuspidatis.

Etwa 1 m hoher, stark verästelter Strauch. Äste holzig, mit weißer Epidermis in der Jugend grün und sehr zart behaart. Blätter fast sitzend, länglich, beidendig verschmälert, bis 3 cm lang, 0,8 cm breit, mit 3 vom Grunde aufsteigenden Parallelnerven, kahl, etwas dick, trocken viscumartig, gelbgrün bis bräunlichgrün. Blüten einzeln, axillär, keine Ähre bildend. Brakteolen eiförmig, mit Stachelspitzchen, 7 mm lang, 5 mm breit, in der Mitte auf etwa $1\frac{1}{2}$ mm Breite grün, das übrige trocken, weiß, an der Spitze feinhaarig. Kelchzipfel lanzettlich, 6—7 mm lang, $1\frac{1}{2}$—2 mm breit, stachelspitzig, in der Mitte grün, am Rande weiß, feinhaarig. Krone weißlich, fein behaart. Tubus 6 mm lang, ca. 3 mm im Durchmesser. Oberlippe 6 mm lang, 5 mm breit, oben mit 2 Zähnchen von $1/2$ mm Länge. Unterlippe 6 mm lang, mit 3 abgerundeten Zipfeln, deren seitliche 4 × 2, der mittlere 4 × 3,5 mm groß ist. Filamente 4 mm lang, am Grunde etwas behaart, ebenso die Griffelfalte an der Oberlippe. Antherenfächer etwas ungleich hoch angeheftet, 1 mm lang, unteres Fach mit kleinem Sporn. Pollen typisch, 30—35 μ lang, 19—23 μ im Durchmesseser. Diskus $1/2$, Ovar kahl, 1,5 mm hoch. Griffel 8 mm lang, am Grunde behaart. Kapsel unbekannt.

Deutsch-Südwestafrika: bei Ausis auf Sandboden, 1250 m (Range n. 422. — Mit Blüten im Mai 1907).

Scheint mit *J. platysepala* (S. Moore), die ich nicht kenne, verwandt zu sein, da sie auch die weißberandeten Brakteolen besitzt. Die Blätter aber und die Behaarung sind anders.

### J. (*Adhatoda*) distichotricha Lindau n. sp.

Frutex densus, ramosissimus, ramis albidis, foliis sessilibus, lanceolatis, margine pilis albis, patentibus instructis, floribus axillaribus, solitariis, floribus extus puberulis, capsula puberula.

Etwa $1\frac{1}{2}$ m hoher Strauch mit reichlichen Verzweigungen. Äste holzig, weißberandet, aufrecht, kahl. Blätter sitzend oder stielartig verschmälert, lanzettlich, nach der Basis ganz allmählich verschmälert, am Ende zugespitzt, 10—14 mm lang, 2—3 mm breit, auf den Flächen nur mit kurzen, bräunlichen Drüsen besetzt, am Rande mit 1—

1,5 mm langen, weißen, abstehenden Haaren sehr auffällig besetzt. Blüten einzeln axillär. Brakteolen lanzettlich, ca. 2 mm lang, behaart. Kelchzipfel 5, lanzettlich, sehr fein drüsenhaarig, 5 mm lang, 1 mm breit. Korolle gelblich, außen fein behaart. Tubus 8 mm lang, unten 2, oben 5 mm im Durchmesser. Oberlippe 6 mm lang, 6 mm breit, mit zwei 1 mm großen Zähnchen. Unterlippe 7 mm lang, Seitenlappen 3 × 2, Mittellappen 3 × 3 mm. Filamente 6 mm lang, fein behaart. Antherenfächer ungleich hoch angeheftet, 1,5 mm lang, unteres gesperrt. Pollen typisch, 54—58 μ lang, 29—34 μ im Durchmesser. Ovar 1,5 mm hoch, kahl. Griffel 11 mm lang, unten etwas feinhaarig. Kapsel kaum gestielt, spitz, 7 mm lang, 3 mm dick, fein behaart. Samen 3—4, fast grundständig, kastanienbraun, 1 mm im Durchmesser. Jakulatoren fast gerade, spitz, 1,5 mm lang.

Deutsch-Südwestafrika: am Knibisrivier, 1100 m (Range n. 380. — Mit Blüten und Früchten im Juli 1907).

Unterscheidet sich von den übrigen Arten des Gebietes durch die Behaarung der Blätter.

# Über einige Arten der Gattung Crassula des Berliner Herbars.

Von

**S. Schönland.**

Unter den mir von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler zur Untersuchung anvertrauten Arten der Gattung *Crassula* waren einige neue Arten, von denen eine (*C. Engleri* Schönl., Records of the Albany Museum II. p. 146) schon veröffentlicht worden ist. Die Beschreibung der übrigen füge ich hier an. Die meisten Exemplare aus dem tropischen Afrika waren unter *Crassula abyssinica* A. Rich. gestellt worden und mit dieser war auch *C. vaginata* E. et Z. vereinigt worden. Zwei der hier von mir beschriebenen Arten (*C. Ellenbeckiana* und *C. Whyteana*) sind sehr scharf von dieser Art geschieden. Auch *C. vaginata* ist nach meiner Ansicht von *C. abyssinica* wieder zu trennen. Die Typen dieser Art zeigen die folgenden Unterschiede:

| *Crassula vaginata* E. et Z.<br>alle südafrikanischen Exemplare). | *C. abyssinica* A. Rich.<br>(Schimper n. 122, 1609). |
|---|---|
| Stengel kahl. | Stengel behaart. |
| Blumenblätter intensiv gelb, aufrecht. | Blumenblätter weiß oder rötlich, die obere Hälfte ausgebreitet. |
| Kelchblätter mit glattem Rande. | Kelchblätter mit unregelmäßig verteilten, kurzen Zähnchen am Rande. |
| Griffel sehr kurz. | Griffel über $1/3$ der Länge der Carpiden. |

Die übrigen unter *C. abyssinica* gestellten Exemplare habe ich versucht in eine Anzahl Varietäten zu scheiden, von denen einige, wenn mehr und besser präpariertes Material vorliegt, wohl auch als distinkte Arten sich herausstellen werden.

C. abyssinica A. Rich. (*Rochea vaginata* Hochst.).

a) typica Schönl.

Stengel fein behaart, teilweise auch die Blätter auf der Fläche (in

Schimper n. 1609). Rand der Laubblätter mit ziemlich langen Papillen dicht besetzt. Rand der Kelchblätter mit kurzen, unregelmäßig verteilten Zähnchen.

Abyssinien: Dochli in der Provinz Sana (Schimper, iter abyssinicum, n. 1609. — 10. Aug. 1841), Ambu Harres, auf Bergen von 7000—11000′ absol. Höhe (Schimper n. 522. — 22. Sept. 1862).

b) **angolensis** Schönl. n. var.

Blätter mit sehr kurzen Randpapillen. Stengel im unteren Teile kahl, im oberen Teile bis in die Verzweigungen der Inflorescenz mit sehr kurzen, rauhen Haaren besetzt. Kelchlappen ganz kahl.

Benguella: Huilla (Antunes).

c) **nyikensis** Schönl. n. var.

Blätter mit kürzeren Randpapillen als im Typus. Stengel unten kahl, oben mit sehr kurzen, rauhen Haaren. Kelchlappen am Rande gewimpert. Inflorescenz reich verzweigt.

Nyassaland: Nyikaplateau, 6000—7000′ (A. Whyte n. 165. — Jun. 1896).

d) **robusta** Schönl. n. var.

Ähnlich wie vorige, aber mit breiteren und ganz kahlen Kelchlappen. Blumenblätter ohne dorsalen Mucro, der bei allen übrigen Varietäten vorhanden ist.

Benguella: Humpata (Bertha Fritsche n. 141).

Hierher scheint auch Buchanan n. 340 (Nyassaland 1891) zu gehören, ferner Riva n. 469 (Territor. Galla: Biddome, 12. Juli 1893) und T. Kässner n. 947 (Muka, British East Africa, 6. Juni 1902). Bei den beiden letzten fand ich den inneren Rand der Ovarien gewimpert, aber auch bei Fritsche n. 141 finden sich an diesen Stellen einige Papillen.

e) **ovata** Schönl. n. var.

Die unteren Blätter sind lineal-lanzettlich, die oberen mehr oder weniger eiförmig. Inflorescenz gewöhnlich reich verzweigt. Kelchlappen ganz kahl. Stengel unten kahl, oben mit kurzen, rauhen Haaren. Blätter mit ähnlichen Randpapillen wie im Typus.

Usambara: Mtai (Holst n. $2473^a$. — Mai 1898), Mlalo (Holst n. 417).

Kilimandscharo: Nordseite (Volkens n. 1905. — Febr. 1894).

Kamerungebirge: Buea, in der Grasregion von 2000—2500 m (Dusén n. 437).

f) **Mannii** Engl. (*C. Mannii* Hook. f.).

Mit der vorigen Varietät sehr nahe verwandt. Mehr gedrungen, mit dichterer Inflorescenz und breiteren Brakteen.

Westtropical Afrika (G. Mann n. 2036. — 1859—63).

C. **Whyteana** Schönl. n. sp.; suffrutex e basi ramosus ramis dense foliatis. Folia inferiora suborbicularia superiora in ramis floriferis late

obovata omnia margine pilis albis dense ciliata ceterum glabra. Inflorescentia terminalis cymoso-capitata. Tubus calycis brevis, lobi ovati acuti membranacei dorso convexi margine breviter et irregulariter ciliati petalorum c. $^2/_3$ longitudinem aequantes; petala suberecta late ovata basi cuneata connata dorso subcarinata; stamina filamentis filiformibus; ovaria oblique ovata in stilum subtriplo breviorem contracta; squamae minutae membranaceae cuneatae apice rotundatae.

Ein derber ca. 9 cm hoher Halbstrauch mit starker Pfahlwurzel. Die dicht gehäuften und nur an dem blühenden Zweige etwas lockeren Blätter sind ca. 6 mm lang, die unteren etwa ebenso breit, die oberen ein wenig schmäler. Die Inflorescenz ist ziemlich 1 cm breit. Der Kelch ist ca. 2,25 mm lang, wovon ca. 2 mm auf die Lappen entfallen. die Blumenblätter sind ca. 3 mm lang und am Grunde kurz verwachsen, die Staubblätter sind dem Grunde der Blumenblätter angewachsen und 2,5 mm lang, die Carpiden sind ebenfalls 2,5 mm lang.

Nyassaland: Höchster Rücken des Nyikaplateaus, 7500′ (Whyte — August 1898).

Diese Art sieht *Cr. rubescens* Schönl. et Bak. fil. ähnlich und gehört wie diese zum Verwandtschaftskreise der *Cr. ramuliflora* Link et Otto.

**C. Ellenbeckiana** Schönl. n. sp.; caulis ramosus inferne glaber apicem versus pilis albis retroflexis dense obtectus laxe foliatus. Folia linearia acuta basi connata vaginantia margine dense ciliata atque bracteae ciliatae lanceolatae sursum gradatim breviora. Inflorescentia terminalis multiflora, cymosa subcapitata. Tubus calycis brevis, lobi lanceolati margine remote denticulati mucronulati, petalorum circ. $^2/_3$ longitudinem aequantes; petala suberecta alba oblongo-cuneata dorso infra apicem mucronulata; stamina filamentis filiformibus antheris late oblongis; carpidia gracilia, ovariis in stilum subduplo breviorem contractis; squamae parvae membranaceae cuneatae apice emarginatae.

Es liegt bloß ein 16 cm langes abgerissenes, einmal verzweigtes Stück vor. Die untersten Blätter hiervon sind ca. 7 cm lang und ca. 5 mm breit. Die Scheide ist ca. 1 cm lang. Die Blütenstiele sind ca. 1,5 mm lang. Der Kelch hat eine Länge von 5 mm, wovon auf die Lappen über 4 mm entfallen; die Blumenblätter sind 7 mm, die Staubblätter und Carpiden 6 mm lang.

Schoa: auf dem Sequala, um 3500 m ü. M. (Dr. Ellenbeck in Exped. von Erlanger n. 1665. — Blühend im Nov. 1900).

Diese neue Art ist von allen anderen aus dem tropischen Afrika bekannten Arten der Gattung *Crassula* recht verschieden. Sie sieht ähnlich wie *Cr. crenulata* Harv. aus und ist mit dieser wie auch mit *Cr. ramuliflora* Link und Otto verwandt.

**C.** (§ *Sphaeritis*) **Rustii** Schönl. n. sp.; suffruticosa basi lignosa ramosa, ramis elongatis foliatis tetragonis subglabris. Folia appressa ovato-lanceolata acuta subpetiolata connata dorso convexa intus subplana faciebus glabris margine ciliata. Flores capitati; petala ut in subgenere basi breviter tubulosa apice libera canaliculata, sepala sublibera linguaeformia versus basin margine ciliata dorso convexa intus concava, stamina petalis basi adnata filamentis filiformibus brevibus antheris oblongis, carpidia oblique

oblonga stylis brevibus, squamis $^1/_3$ longitudinem ovariorum aequantibus membranaceis cuneatis apice leviter emarginatis.

Von dieser Art liegt nur ein 19 cm langer Zweig vor, der bis zu etwa 11 cm vom Grunde dicht beblättert ist; dann werden die Internodien plötzlich viel länger, so daß bloß wenige Blätter weiter oben sich finden. Die Länge der Blätter beträgt 8 mm, die Breite 2 mm, die Länge der Sepalen 3,5 mm, der Blumenblätter 4 mm (wovon auf die Röhre 1,25 mm entfallen); Länge der Staubblätter und Carpiden 2,5 mm.

Kapkolonie: Riversdale (C. Rust n. 444. — 1891—93).

**C. aristata** Schönl. n. sp.; herba annua(?) glabra laxe ramosa, ramis brevibus; folia lanceolata margine minutissime denticulata ceterum glabra apice breviter aristata. Flores pentameri pedicellati in axillis foliorum inferiorum solitarii, flores superiores in dichasia pauciflora dispositi, bracteae foliis similes sed minores; sepala lanceolata aristata margine minutissime ciliata, quam petala triplo longiora; petala late ovata quam sepala triplo breviora; stamina et carpidia petalorum ca. $^2/_3$ longitudinem aequantia, filamentis subulatis, antheris late oblongis, ovariis margine ventrali papillosis late et oblique ovatis multi-ovulatis in stilum brevem subulatum contractis, squamis. . . .

Höhe 10 cm. Untere Blätter etwa 12 mm lang, die unteren Internodien sind etwas länger, die oberen Blätter und Internodien werden nach und nach kürzer. Die Kelchlappen sind 3,5—4 mm lang, die Blumenblätter bloß etwa ein Drittel dieser Länge. Die längsten Blütenstiele sind ca. 5 mm lang, die seitlichen Blütenstiele der Dichasien sind viel kürzer.

Es liegt leider nur ein einziges Pflänzchen vor mit folgendem Zettel: »Crassula, Cap. b. spei, Hort. Berol. Jul. 1846, 199 (46)«.

Die Art ist verwandt mit *Cr. Leipoldtii* Schönl. et Bak. fil. und *Cr. decumbens* Thunb.

Die sehr langen Kelchblätter, die, wie auch die Blätter, in eine kurze dünne Spitze auslaufen, sind für die Art charakteristisch.

---

# Ericaceae africanae.

Von

## A. Engler.

Mit 2 Figuren im Text.

### Erica L.

**E. Princeana** Engl. n. sp.; suffrutex; folia densiuscule spiraliter inserta, brevissime petiolata, anguste lineari-lanceolata, appressa, dorso leviter carinata, glabra. Flores in axillis foliorum patentium breviter pedicellati racemosi, patentes, 4-meri; sepala oblongo-lanceolata, quam corolla $2^1/_2$-plo breviora, corollae ovoideae roseae lobi 4 quam tubus 5-plo breviores. Staminum 8 filamenta tenuissima quam antherae oblongae tenuissime caudatae 4-plo longiores. Ovarium globosum, in stilum 4-plo longiorem corollam haud superantem contractum.

Bis 4 dm hoher Halbstrauch mit ziemlich dicht stehenden Blättern. Dieselben sind 8 mm lang, 1 mm breit und mit 1 mm langem Stiel versehen. Die Blüten stehen an 1,5 mm langem Stiel. Die Kelchblätter sind 1,5 mm lang, die rosafarbenen Blumenkronen 4 mm bei einer Weite von 3 mm; die Zipfel der oben verengerten Blumenkrone sind 1 mm lang. Die Staubfäden haben eine Länge von 2,5 mm, während die Antheren etwas über 0,5 mm lang sind. Der Fruchtknoten ist kürzer als 1 mm, während der Griffel 3 mm erreicht.

Nördliches Nyassaland: Uhehe, auf den Utschungwe-Bergen, um 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince).

Eine sehr schöne Art, welche, oberflächlich betrachtet, der *E. Oatesii* Rolfe von Natal etwas ähnlich ist; aber bei letzterer sind die Blätter auf der Rückseite stark gefurcht und die Blüten mehr als doppelt so groß, auch stark behaart.

**E. rugegensis** Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XLIII. S. 334.

### Blaeria L.

Auch diese Gattung erscheint nach den neueren Forschungsreisen reicher im tropischen Afrika als bisher. Namentlich scheint längs de großen Seen und östlich davon die Gattung ein größeres Areal zu besitzen Folgende neuen Arten zeichnen sich von den bisher aus dem tropischen Afrika beschriebenen Arten durch kurze, glockenförmige Blumenkrone aus

Bei *B. breviflora*, *patula*, *Keilii* und *kiwuensis* überragen die Kelchblätter die Hälfte der Blumenkrone, bei *B. tenuifolia* und *B. subverticillata* Engl. (Bot. Jahrb. XXX. 371) sind sie halb so lang als die Blumenkrone. Bei den übrigen Arten sind sie 3 bis mehrmals kürzer als die mehr in die Länge gezogene Blumenkrone. Bei *B. breviflora* und *B. patula* sind die Abschnitte der Blumenkrone etwa halb so lang wie die Röhre, bei *kiwuensis* und *Keilii* erreichen sie an Länge nur 1/3 der Blumenkrone.

**B. breviflora** Engl. n. sp.; suffrutex, ramis cinereo-pilosis, florentibus inferioribus quam superiora et summa longioribus, verticillis foliorum inter se paullum remotis. Folia brevissime petiolata lineari-oblonga, dorso late sulcata, sparse pilosa. Flores brevissime pedicellati, pedicello basi bibracteolato. Sepala linearia, pilis ramosis et simplicibus obsita. Corollae late campanulatae lobi late deltoidei, tubo duplo breviores. Staminum filamenta quam antherae obovatae breviter bilobae 1 1/2-plo longiora. Ovarium subglobosum, brevissime pilosum, stilo aequilongo instructum.

Bis 6 dm hoher Halbstrauch, mit 1,5—2 cm langen, nicht blühenden Zweigen, mit etwa 3 cm langen unteren Zweigen der Inflorescenz und kürzeren oberen. Die Blätter sind nur 1,5 mm lang und etwas über 0,5 mm breit. Die auf 1 mm langem Stiel stehenden Blüten haben eine auch nur etwas über 1 mm lange Blumenkrone und wenig kürzere Kelchblätter. Die kugeligen Kapseln sind etwas über 1 mm lang und dick.

West-Usambara: auf kahlen, in Adlerfarnformation übergehende Berggipfel zwischen Sakare und Manka, um 1500—1600 m ü. M. (A. Engler n. 1031. — Blühend und fruchtend im Sept. 1902), bei Kwai (Eick n. 244. — Blühend 1901), Lutindi (Liebusch).

Zentralafrikan. Seenzone: Rukarara im Rugegewaldgebiet auf trockenen, grasigen Halden, um 1900 m ü. M. (Mildbraed n. 1004, 1005. — Fruchtend Mitte August).

Diese Art ist von *B. patula* durch etwas längere Blätter und durch kürzere Zähne der Blumenkrone unterschieden.

Var. ulugurensis Engl.; ramuli atque folia densius pilosa; folia pilis glanduligeris instructa.

Uluguru-Gebirge: SW.-Uluguru, an der oberen Grenze des Rodungsgebietes um 620 m ü. M. (Stuhlmann n. 9320. — Blühend im Nov. 1894): trockene Stellen der Hochweide am Lukwangulu (Stuhlmann n. 9157ª. — Nov. 1894).

**B. patula** Engl. n. sp.; suffrutex ramis patentim pilosis, florentibus inferioribus quam superiora longioribus, verticillis foliorum inter se paullum remotis. Folia brevissime petiolata, oblongo-ovata, dorso late sulcata, sparse pilosa. Flores brevissime pedicellati, pedicello basi bibracteolato. Sepala linearia pilis ramosis et simplicibus obsita. Corollae campanulatae lobi semiovati tubo paullum breviores. Staminum filamenta quam antherae latae bilobae paullum longiora. Ovarium depressum brevissime pilosum, in stilum longiorem contractum.

*Blaeria spicata* var. *patula* Engl. in Hochgebirgsfl. d. trop. Afr. 325, in Pflanzenwelt Ostafrikas C, 303.

Bis 5 dm hoher Halbstrauch, mit 1—1,5 mm dicken Zweigen mit 0,5—1,5 cm langen Internodien und 2—5 cm langen Seitenästchen, deren Blattquirle 1,5—2 mm von einander entfernt sind. Die abstehenden Blätter sind 1,5 mm lang. Die unteren blühenden Zweige sind etwa 1 cm lang, die oberen ganz kurz. Die Blütenstiele sind nur 0,5 mm lang, die Blumenkronen 1 mm. Der Stempel ist kaum 1 mm lang.

Nördl. Nyassaland: Kondeland, bei Lungwe um 1450 m ü. M. (Stolz n. 52. — Blühend im Juli 1899); Südl. Nyika, um 1300—2600 m ü. M. (Whyte).

Südl. Nyassaland: Shire Hochland (Buchanan n. 1478. — Herb. Kew); Blantyre (J. T. Last — Herb. Kew).

**B. kiwuensis** Engl. in Bot. Jahrb. XLIII. S. 332.

**B. Keilii** Engl. n. sp.; suffrutex ramis densiuscule patentim pilosis, verticillis foliorum approximatis ramulis superioribus densifloris. Folia erecta, brevissime petiolata, lineari-oblonga, dorso late sulcata, pilis bifidis sparse obsita. Flores brevissime pedicellati. Calycis sepala anguste linearia corollae dimidium paullum superantia. Corollae campanulatae supra sepala levissime constrictae lobi semiovati tubi $^1/_3$ aequantes. Staminum filamenta anguste linearia quam antherae obovatae profunde bilobae longiora. Ovarium breviter obovoideo-globosum in stilum corollam superantem stigmate breviter 4-lobo coronatum contractum.

Die 1,5—2 dm langen Zweige tragen 1,5 cm lange Seitenästchen und 1,5—2 mm lange Blütenästchen mit stark zusammengedrängten Blüten. Die Blätter sind wenig über 2 mm lang und 0,5 mm breit. Die Blüten stehen auf 1 mm langen Stielen und haben eine 2 mm lange glockenförmige rote Blumenkrone, welche von dem Griffel um fast 0,5 mm überragt wird. Der kurz behaarte Fruchtknoten ist kurz verkehrt-eiförmig.

Zentralafrikan. Seenzone: Luhona-Berg, um 2400 m auf steinigem Boden (Leutnant Keil n. 269. — Blühend im März 1906).

**B. tenuifolia** Engl. n. sp.; suffruticosa, ramis tenuibus patentim pilosis, primariis remotiuscule, secundariis densius foliatis. Folia angustissime linearia, acuta, dorso latiuscule sulcata, margine pilis simplicibus et bifidis sparse ciliata. Ramuli floriferi omnes breves, infimi remotiflori. Flores brevissime pedicellati. Sepala angustissime linearia quam corolla duplo breviora. Corollae late campanulatae supra medium leviter ampliatae lobi semiovati quam tubus $1^1/_2$-plo breviores. Ovarium subglobosum in stilum ultra corollam longe exsertum et stigmate crasso subcapitato coronatum contractum.

Eine zierliche Art, deren 2—3 dm lange Zweige durch 0,3—1 cm lange Internodien und 5—6 mm lange, 0,5 mm breite Blätter auffallen. Die Blütenstiele sind kaum 1 mm lang, die Kelchblätter etwas länger, die Blumenkrone fast 2 mm. Über diese ragt der Griffel 1—1,5 mm lang hinweg.

Südl. Nyassaland: Maruku-Plateau, um 2100—2300 m ü. M. (Whyte n. 276. — Herb. Kew).

Diese Art fällt sehr auf durch die ziemlich langen Internodien der primären Zweige und die sehr schmalen linealischen Blätter, ferner durch die kurzglockige Blumenkrone und die besonders langen Griffel.

**B. glanduligera** Engl. n. sp.; suffruticosa, dense ramosissima ramulis erectis, novellis longe patentim pilosis, densiuscule foliatis, adultis cortice denudatis nigrescentibus. Folia lineari-oblonga, dorso sulcata, pilis longis bifidis et aliis glanduligeris dense obsita. Flores brevissime pedicellati apice ramulorum longe subspicati. Sepala oblongo-ovata corollae tubum inferiorem aequantia, longe ciliata. Corollae rubrae tubus superior quam inferior 2—3-plo longior in limbum lobis latis semiorbicularibus instructum dilatatus, saepe leviter curvatus. Stilus cum stigmate ultra corollam paullum exsertus.

Die bis 4 dm hohen Halbsträucher haben 5—7 mm dicke Stämmchen mit 1 dm langen Zweigen, welche 3—4 cm lange Blütenstände tragen. Die Blätter sind nur 1,5—2 mm lang, 0,5 mm breit und mit 0,5 mm langen, weißen Haaren versehen. Die Blüten stehen an kaum 0,5 mm langen Stielen. Die Kelchblätter sind 0,75 mm lang. Der untere Teil der Blumenkronenröhre ist etwa 0,7 mm, der obere trichterförmige 2 mm lang und die halbkreisförmigen Saumabschnitte haben eine Länge von etwas über 0,5 mm.

Kilimandscharo: auf den Lavafeldern oberhalb der Johannes-Schlucht, um 3300 m ü. M. (VOLKENS n. 1170. — Blühend im November 1893).

Diese schöne reichblühende Pflanze steht in der Mitte zwischen *B. glutinosa* Engl. et Schum. und *B. silvatica* Engl. Sie ist auch etwas ähnlich der *B. spicata* Hochst., unterscheidet sich aber von derselben sofort durch kürzere und breitere Kelchblätter.

**B. Mannii** Engl. = *B. spicata* Hochst. var. *Mannii* Engl. in Hochgebirgsfl. d. trop. Afr.

Kamerungebirge: von 2130—3900 m und auf dem Gipfel des Clarence-Pik von Fernando Po.

Nachdem ich jetzt an reichem Material die Gattung *Blaeria* studieren konnte, halte ich die Pflanze des Kamerungebirges für eine von *B. spicata* Hochst. gut unterschiedene Art. Die Röhre der Blumenkrone ist länger und die Kelchblätter sowie die Laubblätter sind durch Drüsenhaare ausgezeichnet.

## Philippia.

Nachdem schon durch STUHLMANNS Sammlungen auf der Emin Pascha-Expedition das Vorkommen dieser Gattung am Ruwenzori nachgewiesen worden war, hat sich allmählich gezeigt, daß mehrere Arten derselben auf Afrikas Hochgebirgen vorkommen. Merkwürdigerweise findet sich aber auch eine Art (*Ph. mafiensis* Engl.) auf den ostafrikanischen Inseln in geringer Höhe ü. d. M. Die Unterscheidung der Arten ist nicht leicht, da sie alle sehr ähnliche Blätter besitzen, die Blüten sehr klein sind und in den verschiedenen Stadien der Entwicklung die Griffellänge verschieden zu sein scheint. Man muß daher Blüten von gleichem Entwicklungsstadium vergleichen, was in der Regel möglich ist, da diese Pflanzen sehr reichblütig sind. Die bis jetzt aus dem tropischen Afrika bekannten Arten lassen sich folgendermaßen übersehen.

A. Flores trimeri.
a. Folia 4—5 mm longa.
α. Calycis segmenta oblongo-triangularia. Stilus crassus obconicus . . . . . . . . . . . . . *Ph. trimera* Engl.
β. Calycis segmenta ovata. Stilus tenuis . . . *Ph. keniensis* Spenc. Le Moore
b. Folia 2 mm longa. Stilus tenuis, stamina longe superans . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Ph. Johnstonii* (Schweinf.) Engl.
B. Flores tetrameri. Calycis dentes 3 subaequilateraliter triangulares vel breves.
a. Folia 5—6 mm longa. Ramuli extimi 1—2 mm crassi. Folia glabra . . . . . . . . . . . . *Ph. longifolia* Engl.
b. Folia 3—4 mm longa. Ramuli extimi 1 mm crassi. Folia ciliata . . . . . . . . . . . . . . . . *Ph. thomensis* Henriquez.
c. Folia 2—3 mm longa. Ramuli extimi vix 1 mm crassi.
α. Folia dorso late sulcata. . . . . . . . . . *Ph. mafiensis* Engl.
β. Folia dorso sulcata.
I. Folia minutissime puberula . . . . . . . *Ph. benguellensis* Welw.
II. Folia glabra.
1. Calycis dentes fere omnes deltoidei . . *Ph. comorensis* Engl.
2. Calycis dentes valde inaequales, unus fere duplo longior.
* Stilus crassus ovario aequilongus . . *Ph. Jaegeri* Engl.
** Stilus tenuis quam ovarium paullum longior.
† Stamina demum ultra corollam longe exserta . . . . . . . . . . . . . *Ph. milanjiensis* Britten et Rendle.
†† Stamina in corolla inclusa . . . . *Ph. uhehensis* Engl.
††† Stamina corollam aequantia. Folia valde patentia. . . . . . . . . . *Ph. Stuhlmannii* Engl.
*** Stilus tenuis quam ovarium duplo longior *Ph. pallidiflora* Engl.

**Ph. mafiensis** Engl. n. sp.; frutex 2—3 m altus, ramulis crassis cinereo-nigrescentibus, exterioribus tenuibus cinereo-puberulis erectis. Folia plerumque quaterna in verticillis approximatis, lineari-lanceolata, subacuta, supra leviter convexa, subtus late carinata, cinerea, apice saepe pilo tenui glanduligero instructa, vix 2 mm longa et 0,5 mm lata. Flores apice ramulorum congesti breviter pedicellati. Calycis 4-meri dentes 3 breviter triangulares, unus duplo longior viridis. Corollae 1,5 mm longae segmenta ovata acuta tubum aequantia. Stamina 8—5 (plerumque 7); antherae quam filamenta plana $1^1/_2$-plo longiora obovata, ad medium usque fissa. Pistillum fere 3 mm longum; ovarium subglobosum in stilum fere 2 mm longum parte stigmatifera late orbiculari coronatum contractum. — Fig. 1, *A—E*.

Ein bis 3 m hoher Strauch mit ziemlich dicken aufrechten Zweigen und ganz dünnen langen Endästchen, mit 2 mm langen Blättern. Die Blüten sind kurz gestielt und an der Spitze der Zweige zusammengedrängt. Die Blüten sind etwa 1,5 mm lang.

Insel Mafia: Gebüsch im Innern der Insel und an der Ostküste (W. Busse n. 417. — Blühend im Nov. 1900, Zimmermann in Herb. Amani n. 1453. — Blühend im Mai 1904).

Insel Pemba: im NW.-Teil bei Mkia ngombe, Bestand bildend (Voeltzkow).

Die Pflanze soll stagnierendes Wasser anzeigen, somit Boden, welcher für Cocoskultur ungeeignet ist.

Ph. comorensis Engl. n. sp.; frutex arborescens ramulis extimis tenuibus dense foliatis. Folia terna verticillata, in ramulis inferioribus linearia usque 3 mm longa, in ramulis extimis oblonga, margine ciliolata, dorso profunde sulcata, antice levissime concava, 1,5 mm longa. Flores parvi pedicellis nutantibus 1,5 mm longis insidentes, apice ramulorum 3—5 congesti, 4-meri, purpurei. Calycis dentes 3 subaequaliter triangulares ciliolati, unus paullum longior. Corollae 1 mm longae lobi tubo breviores, semiovati. Stamina 6; antherae quam filamenta duplo longiora obovata, breviter biloba. Pistillum paullum ultra 1 mm longum; ovarium breviter ovoideum, in stilum brevem parte stigmatifera late orbiculari coronatum contractum. — Fig. 1 *F—M*.

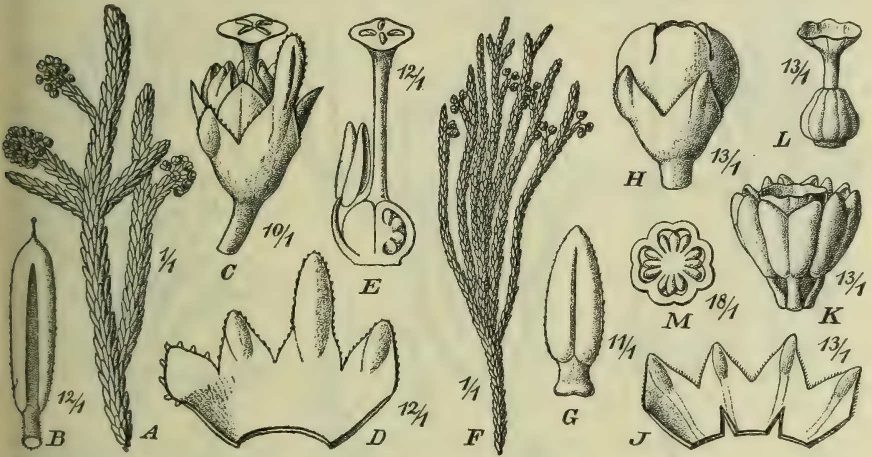


Fig. 1. *Philippia*, *A—E Ph. mafiensis* Engl. *A* Zweig, *B* Blatt, *C* Blüte, *D* Kelch, *E* Pistill und ein Staubblatt. — *F—M Ph. comorensis* Engl. *F* Zweig, *G* Blatt, *H* Blüte, *J* Kelch, *K* Andröceum und Pistill, *L* Pistill, *M* Querschnitt des Fruchtknotens. — Original.

Strauch oder Bäumchen mit sehr dichten, dünnen und dichtbeblätterten Ästchen, welche nur 1,5 mm lange Blätter tragen. Die kurz gestielten und nickenden Blüten sind nur etwas über 1 mm lang.

Comoren: auf der Insel Groß-Comoro, um 1200—1900 m (Karsten — Blühend im Mai 1864; Schmidt n. 228. — Blühend im Juni 1886), am Krater um 2300 m (Voeltzkow n. 205. — Blühend im Juli 1903).

Ph. Jaegeri Engl. n. sp.; frutex valde ramosus, ramulis erectis dense foliatis. Folia ternatim verticillata linearia subacuta, dorso sulcata, antice plana, circ. 3 mm longa, apice minute glanduligera. Flores parvi longius pedicellati, apice ramulorum pauci in axillis foliorum; pedicelli saepe bracteola foliosa instructi. Calycis 4-meri dentes margine ciliolati, 3 semi-

ovati tubum aequantes, unus triangularis longior. Corollae 4-lobae lobi ovati quam tubus breviores. Staminum 7—8 filamentum antheram obovatam bilobam aequans. Pistillum stamina aequans; ovarium subglobosum in stilum crassum, parte stigmatifera orbiculari coronatum contractum. — Fig. 2 *A—F*.

1 m hoher, sehr dichter Strauch mit schwärzlich-braunen, bisweilen etwas knorrigen Zweigen und zahlreichen aufrechten, kaum 1 mm dicken, kurz grauhaarigen Ästchen, an denen die etwa 3 mm langen, 0,5 mm breiten, kurz gestielten Blätter in dreigliedrigen, einander genäherten Quirlen stehen. Die Blütenstiele sind etwa 3 mm lang, die Blüten 2 mm. Die Blumenkrone ist 2 mm lang, während die Staubblätter und der Stempel kaum 1 mm erreichen.

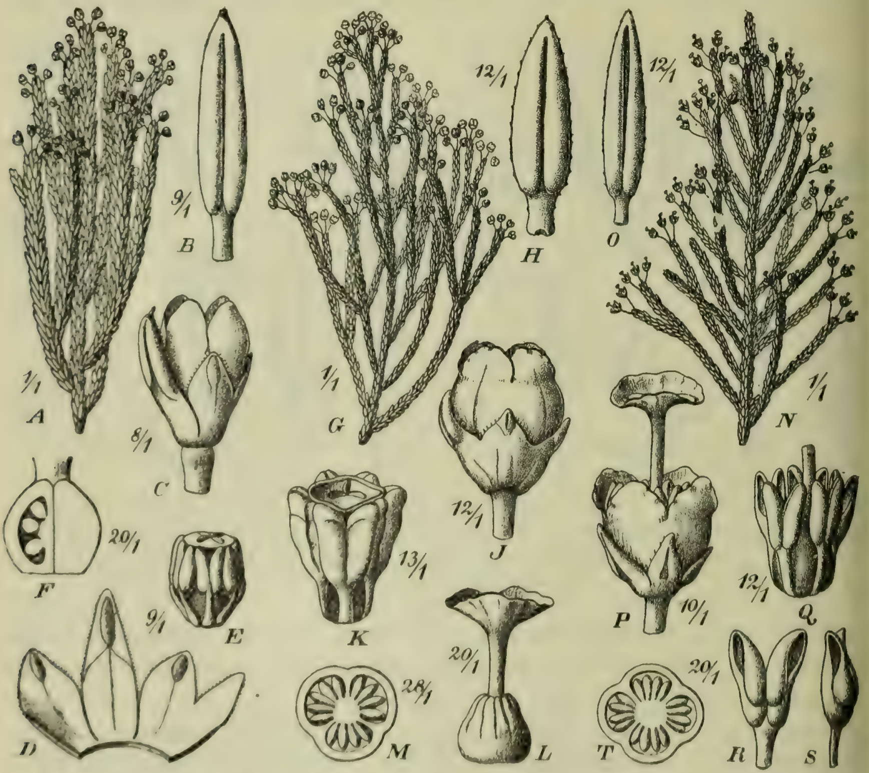


Fig. 2. *Philippia*, *A—F Ph. Jaegeri* Engl. *A* Zweig, *B* Blatt, *C* Blüte, *D* Kelch, *E* Andröceum und Pistill, *F* Längsschnitt durch den Fruchtknoten. — *G—M Ph. uhehensis* Engl. *G* Zweig, *H* Blatt, *J* Blüte, *K* Andröceum und Pistill, *L* Pistill, *M* Querschnitt des Fruchtknotens. — *N—T Ph. pallidiflora* Engl. *N* Zweig, *O* Blatt, *P* Blüte, *Q* Andröceum, *R*, *S* Staubblatt, *T* Querschnitt durch den Fruchtknoten. — Original.

Massaihochland: Charakteristisch für die oberen Partien der alpinen Strauchzone des Lomalasin (F. Jaeger n. 487. — Blühend im Febr. 1907).

Diese Art fällt auf durch die äußerst dicht stehenden aufrechten Zweigchen und die ziemlich lang gestielten nickenden Blüten.

**Ph. uhehensis** Engl. n. sp.; frutex arborescens, ramis cinereo-nigrescentibus, extimis tenuissimis pallide cinereo-pilosis, densiuscule foliatis. Folia ternatim verticillata lanceolata, margine serrulata, dorso sulcata. Flores pedicello tenui aequilongo curvato suffulti. Calycis dentes 3 subaequilateraliter triangulares, unus longior, omnes ciliolati. Corollae breviter ovoideae pallide roseae lobi rotundati tubi tertiam partem aequantes. Staminum 5 antherae obovato-cuneatae breviter bilobae quam filamenta longiores. Ovarium breviter ovoideum, in stilum aequilongum parte stigmatifera suborbiculari coronatum contractum. — Fig. 2 *G—M.*

3—4 m hoher, sparrig wachsender Baumstrauch mit etwas gekrümmten, knorrigen schwärzlichen Ästen und sehr dünnen dicht behaarten und beblätterten Zweiglein, welche aufrechte, angedrückte, 1,5 mm lange Blätter tragen. Die kleinen weißen Blüten stehen auf 1 mm langen Stielen und sind kaum 1,5 mm groß. Die Staubblätter und Pistille sind etwas über 1 mm lang.

Uhehe: in den nördlichen Utschungwe-Bergen, auf dem welligen Higula-Plateau, auf grauem Laterit (Goetze n. 558. — Blühend im Febr. 1899).

Diese Art ist von der in Ostafrika weiter verbreiteten *Ph. milanjiensis* durch die stark behaarten Zweige, durch die mehr angedrückten Blätter und durch längere Blumenkrone unterschieden.

**Ph. pallidiflora** Engl. n. sp.; frutex altus, ramis nigrescentibus, novellis tenuissimis, cinereo-pilosis, densiuscule foliatis. Folia ternatim verticillata, lanceolata, margine minutissime serrulata, dorso sulcata. Flores pedicellis tenuissimis quam folia duplo longioribus suffulti, apice ramulorum 3—4 congesti. Calycis dentes 3 triangulares, unus elongato-triangularis, margine ciliolati. Corollae campanulatae parvae lobi semiovati quam tubus duplo breviores. Staminum 4—6 antherae obovatae profunde bilobae quam filamenta paullum longiores. Ovarium ovoideum in stilum tenuem aequilongum, parte stigmatifera orbiculari coronatum contractum. — Fig. 2 *N—T.*

Ein 2,5 m hoher Strauch, sehr reich verzweigt und mit ungemein dünnen Zweigen, deren in dreigliedrigen Quirlen stehende Blätter nur wenig über 1,5 mm lang sind. Die dünnen Stiele der blaßrosafarbenen Blüten sind 2—3 mm lang. Die weiße Blumenkrone ist etwa 1,5 mm lang, die braunen Staubblätter reichen bis nahe an den Rand der Krone, während der dünne Griffel, ebenso lang wie die Krone, dieselbe mit dem breiten schildförmigen, karminroten Narbenteil überragt.

Östl. Nyassaland: auf Bergen oberhalb Bendera im lichten Brachystegienmischwald, auf Granitboden, um 1000 m ü. M. (W. Busse n. 909. — Blühend im Januar 1901).

# Pittosporaceae africanae.

Von

**A. Engler.**

---

## Pittosporum L.

**P. tomentosum** Engl. n. sp.; frutex ramulis dense foliatis, omnibus partibus novellis floribus exceptis dense fulvo-tomentosis. Foliorum petiolus longiusculus, lamina subcoriacea lanceolata acutissima, supra glabrescens, subtus dense fulvo-tomentosa. Panicula terminalis composita thyrsoidea dense pilosa, ramulis inferioribus quam folia triplo brevioribus, superioribus gradatim brevioribus, pedicellis quam flores paullum longioribus, saepe subumbellatim congestis, bracteolis quam pedicelli triplo brevioribus, facile deciduis; sepalis oblongo-ovatis quam petala late linearia fere 5-plo brevioribus.

Ein 2—3 m hoher Strauch. Die Blätter tragen an etwa 1 cm langem Stiel eine 5—7 cm lange, 1,5—2 cm breite Spreite, welche ungefähr von der Mitte an nach beiden Seiten ziemlich gleich verschmälert ist. Der Blütenstand ist etwa 4 cm lang und breit; die unteren Äste sind 2 cm, die Blütenstiele 3—4 mm lang, die Kelchblätter 1—1,5 mm die Blumenblätter 5 mm.

Gallahochland: an der Grenze von Somaliland: Woramgarubo im Arussi-Galla-Land, im Gebüsch (Dr. Ellenbeck n. 1898$^{a}$. — Blühend im Februar 1901).

Diese Art unterscheidet sich von *P. abyssinicum* Del., dem es in der Blattgestalt sich nähert, durch niedrigen strauchigen Wuchs, die filzige Bekleidung der Blätter und Inflorescenzen, durch kleinere Blütenstände und Blüten.

**P. Vosselerii** Engl. n. sp.; frutex arborescens vel arbor parva, ramulis subverticillatis tenuibus, novellis breviter ferrugineo-pilosis, adultis pallide cinereis. Foliorum petiolus tenuis supra canaliculatus quam lamina 5—7-plo brevior, lamina subcoriacea glabra, obovato-lanceolata, a triente superiore in petiolum cuneatim angustata, supra loco costae profunde sulcata, nervis lateralibus I utrinque 5 tenuibus adscendentibus atque veni dense reticulatis subtus prominulis. Inflorescentia composito-paniculata breviter pilosa, pedicellis quam flores brevioribus. Sepala oblonga quam petala triplo breviora. Staminum filamenta quam antherae duplo longiora

Ein 4—6 m hoher Baumstrauch, mit teilweise quirlig zusammengedrängten, über dm langen Zweigen, von denen diejenigen letzter Ordnung bis 2 mm dick sind. Die Blätter tragen an 1 cm langen Stielen 5—12 cm lange, oben 2,5—4,5 cm breite Spreiten. Die Inflorescenz trägt unten 2 cm lange Zweige. Die Kelchblätter sind etwa 1,5 mm, die Blumenblätter 4,5 mm lang.

Ost-Usambara: im trockenen Hängewald oberhalb Lungura, um 70—400 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Süd- und Ostafrika 1902 n. 416. – Mit einigen Blüten im Sept. 1902).

West-Usambara: im Gebirgsbusch bei Kwai um 1600 m ü. M. Albers n. 267. — Steril im Dezember 1899). — Einheim. Name daselbst: nlasi.

Diese Art weicht von *P. abyssinicum* Del., mit welcher sie die kahlen Blätter gemein hat, durch die sehr dünnen hellgrauen Endzweige, durch meist stumpfe breite, n der Mitte gefurchte Blätter und die im Verhältnis zu den Antheren kurzen Staub- äden ab. Diese Art, welche ich nach Herrn Prof. Dr. Vosseler in Amani benannt abe, hält die Mitte zwischen *P. abyssinicum* und *P. viridiflorum* Sims.

**P. Jaegeri** Engl. n. sp.; frutex parvus, ramulis tenuibus virgatis, novellis breviter pilosis, inferne laxius apice densius foliatis ramulos abbreviatos ferentibus. Folia membranacea, spathulata, apice rotundata, in petiolum brevem cuneatim angustata, nervis lateralibus I utrinque 2—3 dscendentibus. Ramuli fructiferi breves. Capsula atropurpurea, trivalvis, eminibus subreniformibus, altero latere planis, altero convexis purpureis itidis.

Ein kleiner Strauch mit 2—6 dm langen Zweigen, an denen unten die Blätter 1— cm von einander entfernt stehen, oben einander mehr genähert sind. Die Blätter ind mit dem nur wenige mm messenden Blattstiel 2 cm lang und oben 8—10 mm reit. Die fruchttragenden Zweige sind mit den roten Früchten kaum 1 cm lang. Die amen sind denen der vorigen Art gleichgestaltet, 7 mm lang und in der Mitte 4 mm reit, glänzend, dunkelpurpurrot.

Massaihochland: am Abhange des ostafrikanischen Grabens, in der Nähe des Gurui (Jaeger n. 286. — Fruchtend im September 1906).

**P. spathulifolium** Engl. n. sp.; frutex ramulis tenuibus extimis abbreviatis. Foliorum petiolus brevis, lamina parva subcoriacea, supra costa puberula, spathulato-trapezoidalis, apice obtusa, basi in petiolum cuneatim ontracta, nervis lateralibus utrinque 2—3 tenuissimis arcuatim adscendentibus, prope marginem conjunctis. Inflorescentia brevis. Capsula globosa trivalvis, seminibus subreniformibus altero latere planis, altero convexis purpureis nitidis.

An dem vorliegenden, mit einer Frucht versehenen Zweige sind die Kurztriebe twa 2 cm von einander entfernt. Die Blätter sind 2—3 cm lang und in dem höchstens mm langen Blattstiel keilförmig verschmälert. Die Samen sind 7 mm lang und in der Mitte 4 mm breit, glänzend, scharlachrot.

Südl. Sansibarküstenbezirk: Lindi (Busse n. 2995. — Mit Frucht m Juni 1903).

Leider ist von dieser durch ihre Kurztriebe auffallenden Pflanze nur ein kleiner Zweig mit einer Frucht vorhanden; aber es ist kein Zweifel, daß eine neue, von den übrigen recht abweichende Art vorliegt.

# Scytopetalaceae africanae. II.

Von

## A. Engler.

(Vergl. Bot. Jahrb. XXXII. S. 101—103.)

Mit 1 Figur im Text.

### **Scytopetalum** Pierre

Engl. in Engl. u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. Nachtr. 1897, p. 233.

Sc. kamerunianum Engl. n. sp.; arbor alta. Ramuli extimi tenues laxe foliati, penultimi cortice laevi brunnescente obtecti. Foliorum petiolus brevis, lamina subcoriacea breviter ovata, basi obtusa, apice abrupte et obtuse cuspidato-acuminata, nervis lateralibus I utrinque 5—6 tenuibus patentibus procul a margine conjunctis. Ramuli floriferi axillares et terminales racemosi; pedicellis quam flores duplo brevioribus. Calyx brevis patelliformis. Corollae petala circ. 20 anguste linearia interne connata, corolla demum superne irregulariter 5—6-fida. Stamina 40—50 3-seriata. Ovarium ovoideum, plerumque 7-loculare; ovula 2 in loculis pendula.

Ein 15—30 m hoher Baum (Zenker). Die jüngsten Endzweige sind nur 1 mm, die nächst älteren 2—3 mm dick, mit 1—2,5 cm langen Internodien. Die Blattstiele sind 3 mm lang, die Spreiten mit der 6—8 mm langen und 2—3 mm breiten Spitze 5—6 cm lang und 3,5—4 cm breit. Die Blütenstände erreichen eine Länge von 3 cm, die Blutenstiele etwa 1 cm. Der Kelch hat 3 mm Durchmesser. Die Blumenkrone ist 7—8 mm lang und aus etwa 20 schmal linealischen Stücken gebildet. Staubblätter sind etwa 60 in 3 Kreisen vorhanden; die längsten haben etwa 4,5 mm lange Staubfäden und 1 mm lange Antheren. Der Fruchtknoten ist 4,5 mm lang und 2,5 mm dick.

Kamerun: Bipindi (Zenker n. 2919. — Blühend im März 1904. — mafum bantschu).

Diese Art steht dem *Sc. brevipes* Pierre nahe und unterscheidet sich von derselben durch die kurz eiförmigen, am Grunde stumpfen Blätter.

### **Oubanguia** Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris 1890, p. 869.

O. Ledermannii Engl. n. sp.; arbuscula, ramulis extimis tenuibus, adultis brunneis. Folia brevissime petiolata, lamina subcoriacea oblongo-elliptica, basi subacuta, acumine subtriangulari obtuso instructa, nervis lateralibus I utrinque 4 valde arcuatis procul a margine conjunctis, nervis II pluribus inter costam et nervos I transversis cum venis reticulatis tenuissimis subtus prominulis. Panicula terminalis laxiflora cum pedicellis et calycibus minutissime scaberula. Pedicelli tenues quam alabastra rosea circ. $2\frac{1}{2}$—3-plo longiores. Calyx breviter cupuliformis. Petala 5—6 lineari-lanceolata apiculo puberulo instructa, intus connata. Stamina numerosa tenuissima.

Ein 7—8 m hohes Bäumchen mit nur 1—2 mm dicken Endzweigen, an welchen die Blätter 1,5—2 cm von einander entfernt stehen. Die Blätter tragen an 2—3 mm langem Stiel eine 7,5—10 cm lange, in der Mitte 3,5—4 cm breite Spreite mit einer 7 mm langen, 2—4 mm breiten Spitze. Die Blütenrispen sind bis 1 dm lang, mit 3—4 cm langen unteren Ästen; die Blütenstiele sind 1—1,2 cm lang, die Knospen 5—6 mm. Der Kelch hat 3—4 mm Durchmesser, die Blumenkrone ist 5 mm lang. Die Staubblätter stehen in mehreren Reihen und sind in der Knospe 2—4 mm lang, alle mit rundlichen, nur 0,5 mm langen Antheren.

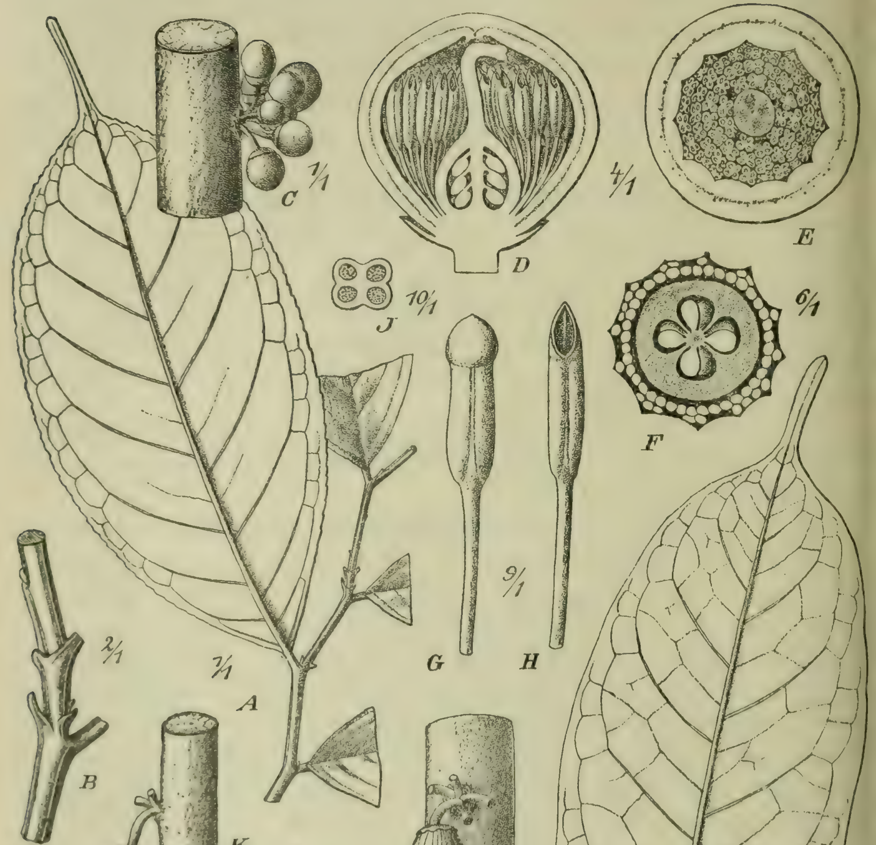
Kamerun: Nkolebunda, in ziemlich lichtem Wald mit viel Unterholz, an Stellen, welche vom Otomasar überschwemmt sind (C. Ledermann n. 819. — Blühend im Oktober 1908).

Diese Art nähert sich habituell der *O. Klainei*, ist aber von derselben durch viel kürzere Blattspitzen unterschieden.

## **Pierrina** Engl. nov. gen.

Calyx gamosepalus patelliformis, margine integro. Corolla gamopetala, ut videtur petalis 12 apiculi partem interiorem levissime inflectentibus connata, subglobosa, tota decidua. Stamina numerosa ut videtur biseriata; filamenta tenuia antheras aequantia; anthera lineari-oblonga, leviter compressa apice semiovata, thecis apice poro elliptico obliquo dehiscentibus. Ovarium breviter ovoideum, in stilum cylindricum fere $1\frac{1}{2}$-plo longiorem in alabastro superne rectangule curvatum contractum, 4-loculare; ovula circ. 6 in loculis biseriata. Fructus elongatus inferne cylindricus, apicem versus valde attenuatus acutus, pericarpio sicco cinnabarino plerumque loculis 2 oppositis fertilibus, dissepimento tenui lato sejunctis, loculis 2 sterilibus. Semina in loculis uniseriata vel biseriata ovoidea, compressa, apicem sursum vertentia, pseudoarillo pilis longis conglutinatis ad raphes tumescentiam orientibus formato, latere seminis ventrali aperto instructa. Embryo in parte superiore seminis endospermio inclusus, seminis $\frac{3}{4}$ longitudine aequans, caudiculo hypocotyleo crassiusculo cylindrico quam cotyledones ovatae $1\frac{1}{2}$-plo longiore. — Frutices haud magni. Folia breviter petiolata, oblonga, longe et obtuse acuminata, cataphyllis parvis ramulo decurrentibus opposita, penninervia. Ramuli tenues quadranguli, saepe post folium evolutum ramulum novum basi cataphyllis paucis approximatis instructum ferentes, sympodium constituentes. Flores ad ramulos lignosos orientes, fasciculati.

Diese Gattung ist am nächsten verwandt mit *Brazzeia* und ihre Arten stimmen auch habituell mit denen von *Brazzeia* überein; aber die Frucht ist schon durch die


C 1/1
4/1
D
E
J 10/1
6/1
F
9/1
G
H
2/1
1/1
A
B
K
2/1
P
1/1
L
1/1
1/1
M
3/2
N
O
R
T
1/1
U
S
1/1
Q

langgestreckte Form verschieden, ferner durch 4 Fächer, von denen 2 steril werden, 2 andere wenige oder mehrere Samen tragen, welche ebenso wie die von *Brazzeia* von einer Hülle langer Haare umschlossen sind, die von der höckerförmigen Anschwellung der Raphe ausgehen, einzellig und klebrig, dicht an einander gedrängt sind, so eine Art Pseudoarillus um den Samen bildend. Dieses eigentümliche Gebilde habe ich bereits in meiner ersten Mitteilung über die Scytopetalaceae (Bot. Jahrb. XXXII, S. 102) bei der Beschreibung von *Rhaptopetalum sessilifolium* Engl. besprochen; es scheint ein wichtiges Merkmal der Familie zu sein.

**P. Zenkeri** Engl. n. sp.; frutex, ramulis quadrangulis, novellis tenuibus, adultis teretibus, olivaceis et demum nigrescentibus. Folia brevissime petiolata, membranacea oblonga, basi acuta paullum inaequilatera, acumine elongato lineari instructa, margine leviter et obtuse serrata, nervis lateralibus I utrinque 7—9 arcuatim adscendentibus procul a margine conjunctis, subtus prominentibus. Flores ad ramulos veteres fasciculati, pedicelli alabastra globosa aequantes. Fructus oblongi, fere fusiformes, basi obtusi, versus apicem acutum paullum obliqui, inaequaliter biloculares, altero latere semina 1—2, altero 3—4 includentes, apice dehiscentes. Semina ovata, acuta, compressa. — Fig. 1, *A—P*.

Ein Strauch mit nur 1 mm dicken, 4-kantigen Endästchen und mit etwa 1 cm dicken holzigen Zweigen, an denen die Blütenbüschel hervorbrechen und die Früchte stehen. Die auf 1 mm langem Stiel stehenden Blätter sind 2—2,5 cm von einander entfernt, mit der 1—3 cm langen und 2 mm breiten Spitze 0,8—1,7 dm lang, in der Mitte 4—7 cm breit, mit etwa 1—1,5 cm von einander entfernten Seitennerven, deren Kollektivnerv 3—4 mm vom Rande absteht. Den großen Laubblättern stehen da, wo die Endknospe verkümmert und ein Fortsetzungssproß zur Entwicklung gelangt, 3—5 mm lange, kaum 1 mm breite Niederblätter gegenüber; mit solchen beginnen auch die Fortsetzungssprosse. Die Blütenstiele sind 5 mm lang. Der Kelch hat 4 mm Durchmesser, die Blumenkrone schließlich bis 8 mm. Die Staubfäden sind etwas über 2 mm lang, ebenso die Antheren. Der Fruchtknoten ist etwa 3 mm lang. Die zinnoberroten trocken- und dünnschaligen Früchte sind bis 5 cm lang und haben in der Mitte 1,5—1,7 cm Durchmesser. Die Samen sind bis etwa 1,7 cm lang, unten 1 cm breit, 4 mm dick, von dem dünnen, aus verklebten Haaren gebildeten, bis über 2 cm langen Pseudoarillus umschlossen. Der vom Endosperm umgebene Embryo ist über 1 cm lang.

Kamerun: Nkuamba bei Bipindihof (Zenker n. 3737. — Blühend und fruchtend im Februar 1908); an schattigen Abhängen des Urwaldes Gómanchio (Zenker n. 1119. — Blühend im Oktober 1896).

**P. longifolia** Engl. n. sp.; frutex, ramulis novellis quadrangulis, adolescentibus teretibus brunnescentibus, internodiis brevibus. Foliorum

---

Fig. 1. *Pierrina. A—P P. Zenkeri* Engl. *A* junger Zweig mit Laubblättern und kleinen Niederblättern, von denen eines am Grunde dem letzten Laubblatt gegenübersteht, eines den Fortsetzungssproß beginnt, *B* ein Teil von *A* vergr., *C* Zweigstück mit Inflorescenz, *D* Knospe im Längsschnitt, *E* dieselbe im Querschnitt, *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten und die Staubfäden vergr., *G*, *H* Staubblätter, *J* Querschnitt durch die Anthere, *K* Zweigstück mit Frucht, *L* Same mit Arillus, *M* Same ohne Arillus, *N* derselbe im Querschnitt, *O* derselbe im Längsschnitt. — *Q—U P. longifolia* Engl. *Q* Zweigstück mit Blatt und Niederblatt des älteren Sprosses, sowie mit einem Niederblatt des folgenden, *R* Frucht, *S* Querschnitt derselben, *T* Same mit Pseudoarillus, *U* Same ohne Arillus. — Original.

petiolus crassiusculus, supra canaliculatus, lamina membranacea elongato-oblonga, acumine longo lineari obtuso instructa, margine integra, haud serrulata, nervis lateralibus I utrinque 7—9 patentibus arcuatis, procul a margine conjunctis subtus valde prominentibus, venis tenuibus dense reticulatis subtus prominulis. Fructus valde elongati, apicem versus magis attenuati acuti, inaequaliter 4-loculares, loculis 2 seminiferis, apice 4-fidi. Semina in loculis 3—4 superposita, ovata, leviter compressa, arillo involuta. — Fig. 1, *Q—U*.

Strauch mit 1—2 mm dicken Endzweigen und 1—2 cm langen Internodien. Die Blattstiele sind 5 mm lang, 2 mm dick, unten oft gekrümmt; die Spreiten haben mit den 1,5—2 cm langen Spitzen eine Länge von etwa 2 dm und in der Mitte eine Breite von 4,5—6 cm; die Seitennerven sind 1,5—2,5 cm von einander entfernt und ihre Verbindungen vom Rande etwa 3—5 mm vom Rande abstehend. Die Früchte haben eine Länge von 5,5—7 cm und eine Dicke von 1,5 cm; sie sind in der Mitte leicht eingeschnürt und mit trockenem, starrem, zinnoberrotem Perikarp versehen. Die Samen sind 2 cm lang, unten 1,2 cm breit und in der Mitte 4—5 mm dick, von einem Pseudoarillus umgeben.

Kamerun: Bipindihof (ZENKER n. 3671. — Fruchtend im Februar 1908).

## Niederblätter an den Sprossen der Scytopetalaceae.

Bei der Beschreibung der Arten von *Pierrina* sind schon die kleinen Niederblätter erwähnt worden, welche am Grunde von Seitensprossen den Laubblättern gegenüberstehen und auch am Grunde der neuen Sprosse einzeln oder zu mehreren auftreten (vergl. Fig. *A*, *B*). Das eigentümliche hierbei ist, daß eines der Niederblätter an dem relativen Hauptsproß dem Laubblatt gegenübersteht. VAN TIEGHEM, der die morphologischen und anatomischen Verhältnisse dieser Familie in den Annales des sciences 9. sér. vol. I (1905) sehr eingehend behandelt, erwähnt zwar die zweizeilige Stellung der Blätter als Merkmal der Familie, sagt aber nichts über diese Niederblätter, welche ich nicht nur bei den beiden Arten von *Pierrina*, sondern auch bei *Oubanguia Klainei* van Tiegh. und *O. Ledermannii* Engl. beobachtet habe. Die jüngeren Zweige der *Scytopetalaceae* in den Herbarien sind oft sehr brüchig und so ist es möglich, daß nur an dem reicheren mir zur Verfügung stehenden Material diese Niederblätter erhalten sind.

# Podostemonaceae africanae. III.

Von

**A. Engler.**

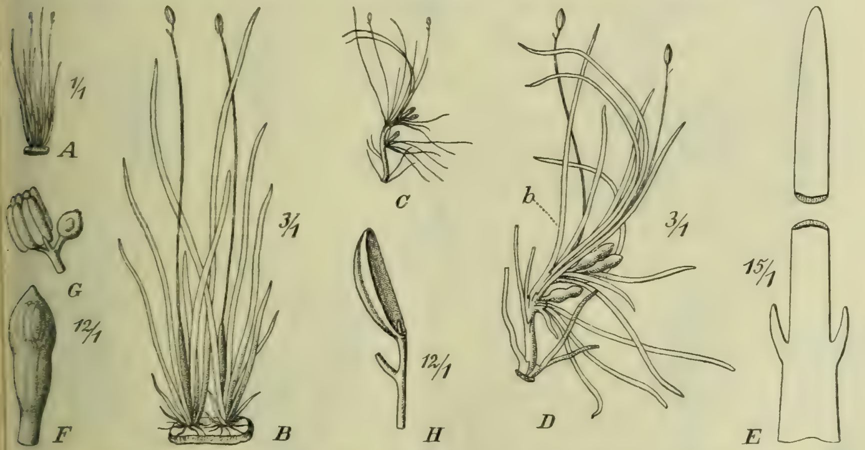
(Vergl. Bot. Jahrb. XX (1895) 134, 223 und XXXVIII (1905) 94—98.)

Mit 2 Figuren im Text.

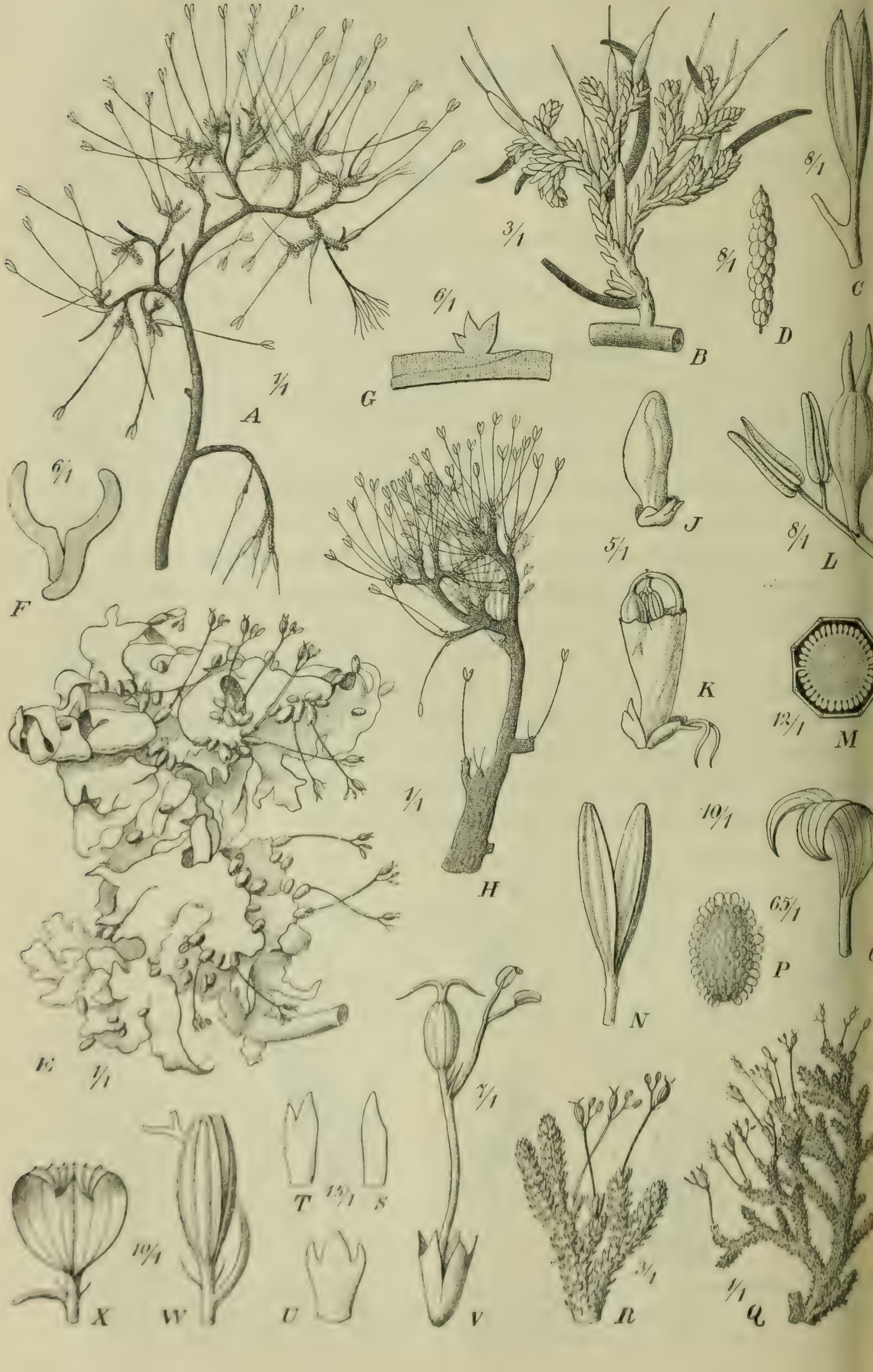
## **Ledermanniella** Engl. nov. gen.

Flores zygomorphi, longissime pedicellati. Tepala? Stamina 2 haud coalita; filamenta brevia; antherae subaequilateraliter tetragonae, latitudine sua duplo longiores. Pistillum ovoideum breviter stipitatum. Fructus inaequaliter bivalvis, valva altera persistente 5-nervia, altera decidua trinervia. Semina ovoidea, integumento exteriore glutinoso. — Turiones simplices vel paullum ramosi. Folia congesta anguste linearia acuta aut in ramulis abbreviatis infima supra basin bidentata. Spathella clausa claviformis breviter apiculata.

L. linearifolia Engl. n. sp.; turiones simplices vel parce ramosi. Folia angustissime linearia, ea ad basin ramulorum supra basin breviter bidentata. Spathella clausa claviformis breviter apiculata. Pedicellus valde elongatus folia aequans. Tepala? Staminum filamenta quam antherae plus duplo breviora. Pistillum breviter stipitatum. Capsula inaequaliter bivalvis, valva persistente late oblonga, naviculiformi, 5-nervia. — Fig. 1.



ig. 1. *Ledermanniella linearifolia* Engl. *A*, *B* Unverzweigte Sprosse, *C*, *D* verweigter Sproß, *E* das Blatt *b* dieses Sprosses vergr., *F* Spathella geschlossen, *G* sehr junge Blüte, *H* stehen bleibende 5-nervige Klappe der Frucht.


1/1
A
3/1
B
8/1
C
8/1
D
6/1
G
6/1
F
5/1
J
K
8/1
L
12/1
M
1/1
H
10/1
N
65/1
P
E
1/1
7/1
T
13/1
S
U
V
10/1
X
W
3/1
R
1/1
Q

Kleine Pflänzchen, bisweilen mit 1 cm langen sympodialen Sprossen, deren Stämmhen etwa 0,5 mm dick sind. Die Blätter sind 1—2 cm lang und kaum 0,5 mm breit. ie kurz gestielten Spathellen haben wenig über 1 mm Länge. Die Fruchtstiele werden cm lang. Die braunen 5-nervigen persistierenden Fruchtklappen sind etwas über mm lang.

Süd-Kamerun: Campo, in Schnellen des Campo-Flusses bei Dipika, 25—30 m ü. M., auf Felsen (C. Ledermann n. 440. — Fruchtend im August 1908).

Diese Gattung kommt in den Merkmalen der Gattung *Dicraea* am nächsten, ist ber durch die freien Staubblätter, durch die ungleichen Kapselklappen und schmalinealischen Blätter ausgezeichnet.

## Dicraea Tul.

**D. kamerunensis** Engl. n. sp.; multiramosa, ramulis ulterioribus tenuibus infra spathellam terminalem ramulos 2 emittentibus, pseudodichotomis, inferne laxe, superne dense foliatis. Cataphylla numerosa minute lineari-oblonga. Folia pauca basi breviter bidentata, superne bis vel quater bifida, laciniis angustissime linearibus. Spathella elongato-fusiformis. Pedicellus tenuis; flos? Capsula elongato-fusiformis, bivalvis, valvis aequalibus, -nerviis. — Fig. 2 *A—D*.

Die Hauptsprosse werden bis 6 cm lang und 2,5 mm dick, die Seitensprosse sind ur 1 mm dick und tragen 1 mm lange, kaum 0,5 mm breite Niederblätter und bis 2 cm ange zerschlitzte flutende Blätter. Die Spathellen sind 2—3 mm lang, die Blütenstiele is 5 mm. Die Fruchtkapseln haben eine Länge von fast 3 mm und eine Breite von ,5 mm.

Süd-Kamerun: in den Schnellen des Campo-Flusses bei Dipika, 25—30 m ü. M. (C. Ledermann n. 440$^a$. — Fruchtend im August 1908).

**D. batangensis** Engl. n. sp.; thallus radicosus latus irregulariter obatus, hinc inde in ramulos subteretes transiens, marginibus gemmulas mittens; gemmulae basi folia brevia vagina lata et lamina parva simplici vel anguste bifida instructa et spathellam obovato-oblongam ferentes. pathella vertice lato pertusa. Pedicelli demum elongati quam spathella —6-plo longiores. Tepala 2 minutissima. Staminum 2 filamenta antheras neari-oblongas aequantia inter se ad dimidium usque coalita; ovarium reviter stipitatum ovoideum, leviter 8-costatum, stilis 2 subulatis instructum. Capsula bivalvis, valvis elongato-oblongis, 4-costatis. — Fig. 2 *E—P*.

Der Wurzelthallus ist breit und vielfach sehr unregelmäßig gelappt; er geht in albrunde bis stielrunde 3—5 mm dicke Zweige über, welche sich auch hin und wieder erbreitern und trägt sowohl am Rande der breiten Lappen, wie an dem der fast stielunden Auszweigungen die Blütensprosse, welche am Grunde kleine Niederblätter oder lätter mit 1 mm langer Scheide und 1—2 mm langer tief zweispaltiger Spreite tragen.

ig. 2. *Dicraea.* *A—D D. kamerunensis* Engl., *A* Blühender Sproß, *B* Stück desselben rgr., *C* Frucht, *D* Placenta. — *E—P D. batangensis* Engl., *E* Wurzelthallus mit lüten, *F* zwei mit einander verwachsende Lappen des Thallus, *G* zwei verbundene appen und Knospen, *H* stielrunder Sproß mit Blüten, *J*, *K* Spathellen mit vorangehenden Niederblättern, *L* Blüte, *M* Querschnitt durch den Fruchtknoten, *N* Kapsel feucht, dieselbe trocken, *P* Same. — *Q—X D. Ledermannii* Engl. *Q* Sproß, *R* Stück desselben vergr., *S—U* Blätter, *V* Spathella mit Blüte, *W* Kapsel feucht, *X* Kapsel trocken.

Die Spathella ist 3 mm lang, mit breiter Mündung. Der Blütenstiel wird bis 1,2 cm lang; das Pistill mit den ziemlich langen Griffeln fast 2 mm, ebenso die Staubblätter. Die Frucht ist 2 mm lang und 0,5 mm dick.

Süd-Kamerun: Groß-Batanga, Wasserfälle an der Mündung des Lobe 10—12 m ü. M., im ruhigen Wasser (C. Ledermann n. 221. — Fruchtend im August 1908).

**D. Ledermannii** Engl. n. sp.; ramuli pseudodichotomi saepe cincinnatim ramosi, dense foliati. Folia subspiraliter ordinata sessilia parva oblique lanceolato-oblonga vel ambitu oblonga inaequaliter bidentata vel late cuneata tridentata, dente intermedio saepe majore. Flores ad apicem ramulorum 1—3. Spathella campaniformis irregulariter fissa et dentata. Pedicellus florifer quam spatha circ. triplo longior. Tepala 2 angustissime linearia; staminum filamenta quam antherae oblongae circ. 4-plo longiora, ultra medium coalita; ovarium breviter stipitatum oblongum, 8 costatum, stilis 2 subulatis patentibus instructum. Capsula oblonga, 2-valvis, valvis 4 costatis. — Fig. 2 *Q—X*.

Die 3—4 cm langen Pflanzen, deren Thallus nicht vorliegt, haben 2—3 mm dicke Sprosse mit 3—4 mm langen Gliedern und eben so langen wickelig angeordneten Seitenästen. Die Blätter stehen ziemlich dicht, lassen aber zwischen einander Partien des Stengels frei; sie sind nur etwa 1 mm lang und ungleich gestaltet, die oben an den Sprossen stehenden breit und dreizähnig. Die Spathellen sind nur 1,5 mm lang, der Blütenstiel über 4 mm, die Staubfäden über 2 mm, der Fruchtknoten 1,5 mm. Die Kapsel ist 2 mm lang und 0,5 mm breit,

Süd-Kamerun: Groß-Batanga, in Massen auf Felsen unter Wasser oberhalb der Fälle des Lohe, 10—12 m ü. M. (C. Ledermann n. 225. — Blühend im August 1908).

**D. Schlechteri** Engl. n. sp.; ramuli fluctantes elongati pseudodichotomi, internodiis longis. Folia dichotoma vel pluries dichotoma, segmentis anguste linearibus elongatis acutis. Flores ad dichotomias terminales. Spathella longe pedunculata, campaniformis irregulariter dentata. Pedicellus tenuis primum curvatus, deinde erectus quam spathella triplo longior. Tepala minima, angusta, subulata; staminum 2 filamenta quam antherae lineares circ. $1^1/_2$-plo longiora, ad medium usque vel ultra medium coalita; ovarium breviter stipitatum oblongum, leviter 8-costatum, stilis 2 subulatis coronatum.

Die blühenden Sprosse sind bis 3 dm lang, dichotomisch verzweigt, zwischen der Dichotomie mit einer auf dünnem 5—7 mm langem Stiel stehenden Spathella endigend, mit 3—5 cm langen, zusammengedrückten, 2—3 mm dicken Internodien. Die Blätter sind bis 5 cm lang, 2-spaltig oder doppelt oder dreifach 2-spaltig, mit linealischen lang zugespitzten, 1 mm breiten Abschnitten. Die Spathella ist etwa 2 mm lang, der Blütenstiel bis 1 cm. Die Tepalen sind sehr klein, die Staubfäden und die Antheren etwa 1 mm lang, der Fruchtknoten 1,7 mm bei einer Dicke von 0,5—0,7 mm.

Kongobecken: Stanley-Pool (R. Schlechter n. 12574. — Blühend im Juni 1899).

Diese Art ist sehr auffallend durch den im unteren Teil dichotomisch verzweigten flutenden Stengel.

# Malpighiaceae africanae. III.

Von

## A. Engler.

(Vergl. Bot. Jahrb. XIV. S. 314, 315, XXXVI. S. 247—252.)

### **Triaspis** Burch.

**T. stipulata** Engl. n. sp.; ramuli tenues et petioli novelli ferrugineo-pilosi, demum glabrescentes virides. Folia breviter petiolata, basi stipulis petioli dimidium aequantibus auriculiformibus ovalibus instructa, rigidiuscula viridia utrinque subconcolora oblonga basi obtusa, apice obliquo acuta, interdum basi paulum inaequilatera, nervis lateralibus I utrinque 5 arcuatim adscendentibus et venis inter nervos obliquis subtus distincte prominentibus instructa. Racemi axillares, infra medium bracteis 2 ovalibus acutis instructi, dense ferrugineo-pilosi, superne dense floriferi, pedicelli quam alabastra ovoidea plus duplo longiores, bracteis parvis triangularibus fulcrati, ad articulationem vel infra medium sitam bracteolis 2 triangularibus minutis instructi. Sepala ovata obtusa, basi cohaerentia, ferrugineo-pilosa quam petala obovata partim longe fimbriata triplo breviora. Fructus alis 3 ovalibus ferrugineo-pilosis instructus.

Die blühenden Zweige sind mit 1,5—3 cm langen Internodien versehen. Die 5 mm langen Blattstiele tragen 4—6 cm lange und 1,5—3 cm breite Spreiten, am Grunde —5 mm lange und 3 mm breite Nebenblätter. Die Blütenzweige sind zuletzt etwa —8 cm lang, 2,5—3 cm über der Basis mit eiförmigen, 1 cm langen, 8 mm breiten Brakteen, aus deren Achsel bisweilen noch ein Blütenzweig hervorgeht. Die folgenden Brakteen am Grunde der Blütenstiele sind etwa 2—3 mm lang, die Blütenstiele selbst etwa 1,5 cm, 5 mm über der Basis mit einer Artikulation und 2 kleinen Vorblättern. Die Kelchblätter sind bis 2,5 mm lang und 1,5 mm breit. Die genagelten Blumenblätter sind bis 7 mm lang und 3 mm breit. Die Frucht besitzt Flügel von 2,5 cm Länge und ,5 cm Breite.

Ugogo-Steppe: Kilimatinde (Dr. Claus. — Blühend und fruchtend im Mai 1909).

Diese Art fällt auf durch die ovalen Nebenblätter, welche sie mit *T. macroptera* Welw. gemeinsam hat; aber bei letzterer sind Blätter und Nebenblätter mehr als doppelt so groß.

### **Acridocarpus** Guill. et Perr.

**A. Ledermannii** Engl. n. sp.; arbor ramis dependentibus novellis brevissime ferrugineo-pilosis, adultis atropurpureis glabris. Foliorum pe-olus brevis quam costa duplo crassior, lamina subcoriacea oblonga, basi obtusa vel paullum inaequilatera utrinque ad basin costae nectario in structa, apice breviter acuminata, nervis lateralibus I utrinque circ. 9 pa tentibus procul a margine arcuatim conjunctis, cum venis reticulatis subtu distincte prominentibus. Racemi densiflori; bracteae et prophylla parva triangulares; pedicelli alabastris obovoideis subaequilongi; flores ut in *Smeathmannii*. Fructus ala e basi lata sursum angustata, latitudine in feriore $2^1/_2$-plo longior.

Kleine Liane mit 3—4 mm dicken Zweigen, deren Internodien 2—3 cm lang sin Die Blätter stehen an 0,5—1 cm langem, etwa 4 mm dickem Stiel und sind bis 2 d lang, in der Mitte 7 cm breit; die Spitze ist 5 mm lang. Die Blütenstände haben ein Länge von etwa 1 dm; ihre Brakteen sind kaum 1 mm lang, die Blütenstiele höchsten 1 cm. Die Blüten sind von denen des *A. Smeathmannii* kaum verschieden. Der Fruch flügel ist unten 1,2 cm breit und nach oben allmählich verschmälert.

Kamerun: Groß-Batanga, im niederen Strandgebüsch der Sanddün bei Bongaëbi (Ledermann n. 154. — Blühend und fruchtend im Augu 1908); Bodje, als Baum (Ledermann n. 239. — Blühend im August 1908

Diese Art unterscheidet sich von dem sehr nahestehenden *A. Smeathmannii* dur die von unten nach oben verschmälerten Fruchtflügel und die starreren Blätter.

**A. Kerstingii** Engl. n. sp.; planta perennis breviter cinereo-pilos rhizomate subhorizontali instructa. Folia alterna subsessilia erecta, coriace oblonga basi obtusa apice acuta, nervis lateralibus I utrinque circ. 10 v pluribus patentibus validis procul a margine conjunctis cum venis dens reticulatis subtus prominentibus. Racemus laxiflorus dense cinereo-pilosus bractea triangularis quam prophylla pedicellum basi fulcrantes duplo longio Sepala ovata dense cinereo-pilosa; petala obovata quam sepala triplo lo giora; staminum filamenta brevissima, antherae crassae leviter curvata Fructus bialatus, alis maximis late semicordatis, infra et supra loculu extimis, flabellatim nervosis.

Staude mit Rhizom, welchem die 6 dm langen, 5 mm dicken Stengel entspringe an welchen die Blätter in Abständen von 3—5 cm stehen. Die Blätter sind entwed völlig sitzend oder nur ganz kurz gestielt, bisweilen am Grunde einerseits mit der Sprei bis an die Insertion reichend, andererseits die Mittelrippe einige Millimeter oberhalb d Insertion frei lassend. Die Spreiten sind 1,3 dm lang und 3—5,5 cm breit. Die Fruch stände sind bis 1,3 dm lang, die Blüten und Fruchtstiele etwas über 1,5 cm lang, d Brakteen fast 3 mm, die Vorblätter 2 mm. Die Kelchblätter sind 5 mm lang und 3 m breit. Die Blumenblätter haben eine Länge von 1,2 cm und eine Breite von 6—7 m Die Fächer des Fruchtknotens sind etwa 0,8 mm lang und 4 mm breit, die strohgelbe Flügel 6 cm lang und 3,5 cm breit.

Togo: Sokode Basari, in der offenen Steppe bei Bangeli (Kerstin n. 507. — Fruchtend im März 1908).

Diese Art zeichnet sich vor allen anderen der Gattung durch den staudenartige Wuchs und die großen breiten Fruchtflügel aus.

# Gramineae africanae. IX.

Von

## R. Pilger.

**Andropogon** kilimandscharicus Pilger n. sp.; densissime caespi-
osus, caespes plerumque humilis innovationibus permultis intravaginalibus
uctus, culmi e caespite complures humiles; folia innovationum lamina
ecta, rigidiore, lineari vel anguste lineari, angustata, acutiuscula, ± in-
oluta, valde scabra, vagina laevi, striata, ore setosa; culmi 1—2-nodi,
mina foliorum culmeorum abbreviata; racemi in apice culmorum 2 breves;
ternodia, pedicelli spicularum ♂, gluma prima (sparse) albido-hirsuta;
cemus alter sessilis, spicula sessilis paris infimi ♂, exaristata, alter bre-
ter pedunculatus; gluma prima spiculae ☿ ovali-lanceolata, breviter bi-
ntata, nervis 5 conspicuis, gluma secunda ovato-elliptica, concava, bre-
ter bidentata, marginibus tenuissimis lacerato-ciliatis instructa, aristata,
ista tenui, gluma duplo breviore; gluma quarta bifida, arista gracilis fere
l medium geniculata; pedicellus spiculae ♂ latiusculus, applanatus; gluma
ima ovato-lanceolata, breviter mucronata; stamina evoluta.

Die kräftigen dicken Rasen des Hochgebirgsgrases sind meist niedrig, so daß sich
Halme deutlich von ihnen absetzen; die derben Blattspreiten sind gewöhnlich 3—
m lang, die Halme bis 20 cm hoch; eins der vorliegenden Exemplare von höherem
achstum zeigte die Blattlänge bis circa 12 cm und die Halmhöhe bis gegen 40 cm;
Länge der Trauben beträgt 2,5—4,5 cm; die Achsenglieder sind 3,5—4 mm lang,
gefähr ebenso die Stiele der ♂ Ährchen; die erste Spelze des ☿ Ährchens ist 6,5 mm
g, die 4. Spelze mit der Granne 15—16 mm.

Deutsch-Ostafrika: Kilimandscharo, im Krater des Kilimandscharo,
00 m ü. M. (Volkens n. 1860. — Blühend im Februar 1894).

Die neue Art ist mit *A. amethystinus* Steud. verwandt, doch neben anderen Merk-
alen durch die Wuchsform, sowie durch die unbegrannten ersten Spelzen der ge-
elten Ährchen verschieden.

A. Seemenianus Pilger n. sp.; humilior, laxe caespitosus, innovationes
ravaginales et extravaginales; foliorum lamina plana, erecta, lanceolata,
ge angustata, acuta, aeque ac vagina pilis in tuberculis parvis sitis ±
rsuta: culmi humiles parum exserti, racemi 2, inaequaliter pedunculati;
iculae sessiles basi hirsutae; par spicularum infimum racemi brevius
dunculati sterile, minus evolutum; spiculae sessilis gluma prima rigida,
ali-lanceolata, medio sulcata, acutata, breviter 2-dentata, marginibus an-
ste arcte inflexa, nervis conspicuis scabris; gluma secunda ovali-lanceo-

lata, concavata, a latere compressa, marginibus valde tenuibus ciliata, acu 2-dentata, arista tenui gluma circ. duplo brevior instructa; gluma quart tenuis, usque infra mediam partem bifida, laciniis acutatis, arista circ. a medium geniculata; flos ☿; spiculae pedicellatae gluma prima irregularit 2-dentata brevissime aristata, secunda tenuis, 3-nervia, margine ciliat flos ♂; pedicellus superne incrassatus, marginibus parum hirsutus; articu rhachidis racemorum parum breviores quam pedicelli, ad margines ± hi sutos incrassati, inter margines tenues.

Der Rasen ist ziemlich locker, indem viele extravaginale Neusprosse vorhand sind und bei den intravaginal entstehenden die untersten Internodien häufig etw verlängert sind; die Blattspreiten sind 5—9 cm lang bei circa 3 mm Breite; die Haln sind 20—25 cm hoch, die Trauben 4—6 cm lang; beide sind kurz gestielt und zw 4 und 7—8 mm; das unterste Ährchenpaar der kürzer gestielten Traube ist ster besonders das gestielte Ährchen durch einige Spelzenrudimente gebildet; auch bei zweiten Paar ist häufig noch das gestielte Ährchen verkümmert; bei der länger g stielten Traube ist das unterste Ährchenpaar normal, oder auch das gestielte Ährch mehr oder weniger verkümmert; die erste Spelze des sitzenden Ährchens ist 7,5—8 m lang, die vierte Spelze mit Granne 17 mm; der Stiel des männlichen Ährchens i 4 mm lang, die Glieder der Traubenspindel etwas kürzer; sie sind derb, an den Rä dern stark verdickt und dazwischen dünn.

Deutsch-Ostafrika: Kilimandscharo, am Übergang des oberen Ve bindungsweges über die Himo-Schlucht, gesellig bei 2800 m ü. M. (Volke n. 1158. — Blühend im Oktober 1893).

Die neue Art hat in der *Arthrolophis*-Gruppe keinen näheren Anschluß; die ers Spelze des gestielten Ährchens ist nur ganz kurz begrannt und beide Trauben sind n Stielen verschiedener Länge versehen; letzteres ist bei den afrikanischen Arten d Gruppe auch bei *A. polyatherus* Hochst. der Fall.

**Sporobolus** Rangei Pilger n. sp.; perennis, dense caespitosus; inno vationes validae, dense seriatim aggregatae, vaginis rigidis nitentibus infer circumdatae: folia innovationum lamina angusta, lineari, rigida, glauce cente, erecta, involuta, laevi, margine scabro-serrulata; culmus elatu erectus, 2—3-nodus, internodia quam vaginae longiores, nodi atro-brunne panicula juvenilis contracta, basi vagina involuta, demum ± exserta, rami demum patentibus et patentissimis instructa, ambitu lanceolato-ovata, rhachi stricta laevis, rami verticillati, laxiflori; spiculae parvae, glaucae; glum vacua inferior circ. $^1/_3$ spiculae aequans, tenera, enervis, ovato-lanceolat obtusa; superior spiculae aequilonga, ovali-ovata, acutiuscula, 1-nervi gluma florifera latior, ovata, 1-nervia; palea aequilonga, lata, marginibu inflexa, nervis 2 tenuibus secus mediam glumam approximatis.

Charakteristisch für die Art sind die kräftigen, dicht reihenförmig genäherte Neusprosse, deren derbe Blattspreiten 12—14 cm lang werden; die kräftigen Halme sin 80—90 cm hoch mit der Rispe, deren Länge circa 20 cm beträgt; die Spreiten der Halm blätter sind kurz, die des obersten nur kurz dornförmig erhalten; die Ährchen sin $2^1/_4$—$2^1/_2$ mm lang.

Deutsch-Südwestafrika: Nama-Land, Chammis, an brackigen Quellensumpf 1200 m ü. M. (Range n. 170. — Blühend im Februar 1908

Die neue Art ist mit *S. marginatus* Hochst. verwandt, aber durch den Aufbau es Rasens und durch die starren, zusammengerollten Blätter verschieden.

**Danthonia** Rangei Pilger n. sp.; humilis, dense caespitosa, innova- ionibus intravaginalibus, erectis; caespes basi laniger; foliorum lamina igida, angusta, bene involuta, parum arcuata, pungenti-acuta, glaucescens, agina ore dense lanata (lana in foliis culmeis minus evoluta), ceterum evis nitens: culmus humilis 2-nodus, e vaginis ramos breves adpressos, aginis inclusos, paniculas gerentes proferens; paniculae parvae, ambitu vales, densae; spiculae stramineae, 2-florae, rhachilla ultra florem supe- iorem producta, glumae rudimento terminata; glumae vacuae lanceolatae, oncavae, longe angustatae, a glumis floriferis (cum aristis) vix superatae; luma florifera usque parum infra medium bifida, laciniis angustis, nervis 2 lacinias exeuntibus, uno percurrente, altero breviore, corona pilorum riceorum lacinias circ. aequante, fasciculis parum discretis composita, ad asin laciniarum oriente instructa, praeterea parce albido-sericea, arista ter lacinias oriente, ad medium geniculata, inferne torta; callus albido- riceus: caryopsis oblonga, hilo parum notato lineari ad $^1/_3$ fructus longo.

Die glänzenden Scheiden der den dichten Rasen zusammensetzenden Blätter sind –3 cm lang, die starren, bis fast drehrund eingerollten Spreiten 5—8 cm bei etwas er 1 mm Dicke; die bis 20 cm hohen Halme lassen aus ihren Scheiden seitliche Rispen rvorbrechen, die dem Halm anliegen und am Grunde von den Scheiden umfaßt den; die dichten, ziemlich schmalen Rispen sind 5—6 cm lang; die Hüllspelzen d 10—11 mm lang, die Deckspelzen ohne Granne 7 mm, die Granne, die mit kräftiger aun gefärbter Basis gut abgesetzt zwischen den Zipfeln entspringt, 10 mm; an der sis der Zipfel steht am Rücken der Deckspelze ein dichter Kranz von weißen Haaren, r aus einzelnen Büscheln zusammengesetzt ist, die aber nur schwach von einander trennt sind, und der der Länge der Zipfel ungefähr gleich ist; die kräftig gekielte rspelze ist 6 mm lang.

Deutsch-Südwestafrika: Aus, auf Sandflächen bei 1300 m, in ischeln wachsend (Range n. 89. — Blühend und fruchtend im Oktober 1906).

Verwandt mit *D. papposa* Nees, aber unterschieden durch den verzweigten nied- eren Halm, durch bedeutend kürzere Haare der Deckspelze, deren Büschel viel weniger arf getrennt sind.

**Schmidtia** glabra Pilger n. sp.; culmi decumbentes, demum ± denu- ti, nodis multis aequidistantibus, internodiis brevibus: rami e nodis erecti l adscendentes; rami floriferi internodiis magis elongatis, panicula longius serta; foliorum lamina linearis, longe angustata, acuta, margine scabro- rulata, glabra vel glabrescens vel junior (aeque ac vaginae) breviter ± bescens; panicula contracta, angusta, ± interrupta: spiculae praeter umas vacuas dense hirsuto-pilosae, 6—7-florae: glumae superiores mi- res, suprema sterilis valde reducta: glumae vacuae ovato-ovales, apice guste truncatae et parum lacerulatae, nervis 9 prominentibus, superior rum longior; gluma florifera lobis 6 incisa, lobi 4 medii seriati, late- es 2 magis versus basin glumae, aristae squarrosae 5 scabrae; palea ovato-ovalis, carinis 2 arcuatis, breviter ciliolulatis instructa, marginibus e arcte inflexa.

Die Art zeichnet sich durch ihre niederliegenden Triebe aus, die eine größere A zahl kurzer (circa 2—3 cm) gleichmäßiger Internodien erzeugen; aus den Knoten brech aufrechte oder aufstrebende Äste hervor; bei den blühenden (bis circa 40 cm lange Ästen sind die Internodien mehr verlängert; die Blattspreiten sind gewöhnlich 5— seltener bis 10 cm lang; die zusammengezogene Rispe ist 6—7 cm lang, die unte Hüllspelze 5—6 mm, die obere 5,5—6,5 mm lang, die Deckspelze mit Grannen 9,5- 10,5 mm, bei den oberen Blüten kürzer, die Vorspelze ist 5,5 mm lang; die Deckspel zeigt 6 Lappen, die 4 mittleren, die die Deckspelze bis circa $1/3$ ihrer Länge spalte stehen in gleicher Höhe, zwischen ihnen entspringen 3 kräftige Grannen, die beiden sei lichen Lappen stehen tiefer, sie sind zum Teil mit der nach innen zu stehenden 4. u 5. Granne verwachsen.

Süd-Afrika, östliche Region: Komati Poort, auf Hügeln b 1000 m ü. M. (Schlechter n. 11850. — Blühend im Dezember 1897).

Die neue Art ist durch ihr Wachstum sowie durch kleinere Ährchen vor *Se quinquesecta* Benth. ausgezeichnet, besonders aber auch durch die fast ganz kahlen Blätte die nur jung an Spreiten und Scheiden eine kurze weiche Behaarung aufweisen.

**Guaduella** Ledermannii Pilger n. sp.; rhizoma repens dense squ matum, culmos approximatos proferens; culmi perhumiles, tenues, florife et foliiferi separati; culmi foliiferi inferne vaginis squamati, superne e parte nudi, apice folium unicum vel folia 2 gerentes; foliorum lami chartacea, ovato-ovalis, acuminata, acuta, basi late rotundata, supra in primis superne scaberula, margine scabra, nervi permulti paralleli imprim subtus bene prominuli, venulae transversae parum prominulae, petiol perbrevis, vagina brevis pubescens; culmi floriferi vaginis 2 pro parte tect laminae fere omnino abortivae, apice spiculas 3 gerentes elongatas, co pressas, octofloras; spicula puberula, ad internodia et palearum margin villoso-pubescens; gluma vacua unica vel plerumque 2, addita inferio minima squamiformi, ovata, concava, multinervia, carinata, obtusiuscul internodia rhachillae brevia crassa, in glumas floriferas transeuntia; gluma floriferae vacuae similes; palea parum longior, lata, inter carinas dors concava, ad carinas late inflexa et anguste alata, apice obtusa, angus truncata; stamina 6 libera, basi breviter obtuse sagittata; stili discre praeter basin demum incrassatam, stigmata clavata dense crasse papillos lodiculae 3 ovatae, demum conspicue nervatae.

Der schwächste mir bekannte westafrikanische Zwergbambus; die sterilen Halm sind 13—20 cm hoch und tragen nur an der Spitze 1—2 Blätter; diese sind bis 17 c lang und 5,5 cm breit, gewöhnlich kürzer und schmaler; die fertilen dünnen Halme sin ungefähr ebenso hoch (in einem Falle 27 cm hoch), und tragen an der Spitze 3 fa sitzende, 3,5 cm lange Ährchen; sie sind größtenteils nackt und besitzen nur einig kurze Blattscheiden mit winzigen Andeutungen von Spreiten; die Hüllspelze ist 8 m lang, die unterste Deckspelze ungefähr 9 mm, die Vorspelze über 10 mm.

Kamerun: Nkolebunde, am Malende-Ufer im Walde kleine Beständ bildend (Ledermann n. 982. — Blühend im Oktober 1908).

Die neue Art ist verwandt mit *Microbambus macrostachys* K. Schum., welche A gleichfalls zu *Guaduella* gestellt werden muß; sie unterscheidet sich durch die stri getrennten Halme, durch viel schwächeren Wuchs, durch kleinere, kürzer gespitzte, a Grunde mehr gerundete, oberseits rauhe Blätter.

# Zingiberaceae africanae.

Von

**Th. Loesener.**

Mit 1 Figur im Text.

## **Aframomum** K. Schum.

A. amaniense Loes. n. sp.; foliis breviter petiolatis, majusculis, lan- olatis vel sublineari-lanceolatis, integris attamen in margine sub lente fra medium obsolete vel plane evanido supra medium manifestius (etsi revissime) et dense sericeo-ciliolatis, basi acutis, apice caudato-acuminatis, osta media supra in sicco impressa, subtus expressa et sub lente parce sparse pilosula mox glabrescente; ligula brevi, coriacea, rotundata, sub nte plerumque sed mox evanescenti-fimbriolato-ciliolata; spicis brevibus e izomate ascendentibus, pedunculo squamis ovatis scariosis longitudinaliter ervosis imbricatis, apice obtusis vel subacutis saepeque medio fissis vel cisis, integris, imis brevioribus, longioribus summis, velato, ut videtur floro, bracteis lineari-ellipticis, exterioribus basi ampliatis, tenuiter longi- dinali-striatis, apice rotundatis et saepius coloratis vel excisis; floribus in vo violaceis; ovario glabro; calyce tubuloso, apice 3-dentato, triente su- eriore fisso, dentibus acutis apice ipso sub lente breviter penicillatis; co- llae tubo angustissimo calycem subaequante, lobis oblongo-ellipticis; bello magno.

Eine 1,5—2 m hohe Staude mit ziemlich großen Blättern. Die den Stengel ein- llenden Blattscheiden sind durch die parallel verlaufenden Nerven hervorspringend cht längs gestreift. Zwischen den einzelnen Nerven treten oft bald dickere, bald nnere kurze Querleisten auf, die dem Ganzen ein netzartiges Aussehen verleihen. Die —40 cm langen und 4,2—8 cm breiten Blattspreiten sind etwa 7—8 mm lang gestielt. e Ligula ist 3—4 mm lang. Der Inflorescenzstiel mißt 4—6 cm und ist von 5—20 mm ngen Schuppen bedeckt. Die Brakteen sind etwa 3—4 cm lang und ungefähr 1 cm eit. Der Kelch und der enge Korollentubus haben etwa die Länge von 5 cm. Die rollenzipfel messen 4—5 cm. Das Labellum hat eine Länge von 6—7 cm und eine eite von über 4 cm.

Deutsch-Ostafrika: Usambara, bei Amani (Institut Amani [leg. ARNECKE] n. 397. — Blühend im Juni).

Die Art dürfte mit *A. luteo-album* K. Schum. verwandt sein, das sich durch eine andere Blütenfarbe und auch beträchtlich kleinere Blüten von der hier beschriebenen unterscheidet.

### **Aulotandra** Gagnep.

**A. kamerunensis** Loes. n. sp.; glabra; rhizomate repente, squamoso, nodoso; radicibus elongatis, crassis, longitudinaliter striato-angulatis; foliis solitariis et inter se distantibus, longe petiolatis, basi saepe vagina tenuiter membranacea lineari in sicco castanea mox oblitterante comitatis, petiolo complanato glabro, lanceolatis, integris, basi cuneata sensim in petiolum angustatis, apice acuminatis, haud caudatis, membranaceis, in sicco obscure cinereoviridibus, ligula nulla, costa media supra subplana, subtus in sicco praecipue basi expressa et dense longitudinaliter sulcata; inflorescentiis e rhizomate breviter erectis, laxe racemosis, paucifloris, bracteis membranaceis lineari-lanceolatis, pedunculum basi amplectentibus, pedicellis inferioribus longis vel sublongis; ovario glabro, subclavato et

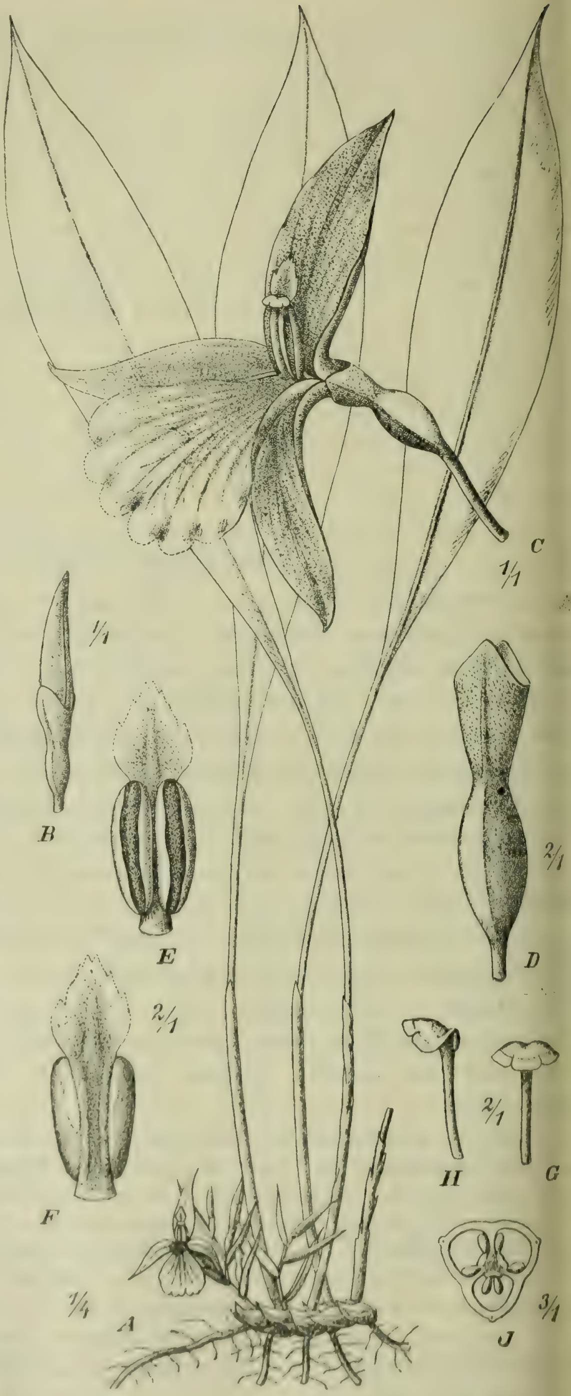


Fig. 1. *Aulotandra kamerunensis* Loes. *A* Habitus, *B* Knospe, *C* Blüte geöffnet, *D* Kelch, *E* Staubgefäß mit Konnektivfortsatz von vorn, *F* dasselbe von hinten, *G* Griffelende mit Narbe von vorn, *H* dasselbe von der Seite, *J* Querschnitt durch den Fruchtknoten.

subtrigono; calyce turbinato-tubuloso, in sicco castaneo, bidentato, dente tertio oblitterato, dentibus carina in tubo continua percursis; corollae tubo calycem longitudine vix aequante, lobis lanceolatis acutis subaequalibus, patentibus, dense punctulatis, posteriore erecto vix latiore; stamina cum labello in tubum calycem paullulum superantem connata; labello in vivo violaceo, sub lente punctulato, concavo, ambitu subreniformi, subpalmatim sexlobo; staminodiis lateralibus nullis; staminis filamento perbrevi, antherae thecis parallelis, glabris, rimis longitudinalibus dehiscentibus, connectivo ultra thecas in laminam lanceolato-spathulatam, lacerato-denticulatam producto, labellum longitudine non aequante; ovario 3-loculari, ovulis numerosis, pro loculo biseriatim affixis, in loculo anteriore paucioribus; stylo filiformi, stigmate peltato antice in lobos 3 dilatato.

Eine Staude mit kriechendem Rhizom, dessen Hauptwurzeln die Dicke von 3 mm erreichen. Die sehr leicht verwitternden Blattscheiden sind bis 16 cm lang, die Blätter bis 43 cm lang gestielt, die Blattspreiten etwa 31—33 cm lang, so daß das ganze Blatt eine Länge von 76 cm erreicht. Die Blütenstände messen im ganzen nur etwa 7 cm. Die Brakteen sind etwa 3,5 cm lang und 4—5 mm breit, die unteren Blütenstände haben eine Länge von ungefähr 2 cm. Ovarium 7— fast 10 mm lang. Kelch bis 8 mm lang. Korollenzipfel bis 3,6 cm lang und circa 1 cm breit. Staminaltubus ungefähr 1 cm lang. Das Labellum ist fast 3 cm lang und beinahe ebenso breit. Theken der Anthere circa 8 mm lang. Der spatelförmige Konnektivfortsatz ist zwar beträchtlich kleiner als das Labellum, aber immerhin (in der Knospe) 7—8 mm lang und 3—4 mm breit (in der offenen Blüte später vielleicht noch größer). Griffel etwa 2 cm lang. Narbe von circa 3 mm Durchmesser. — (Vgl. Fig. 1).

Kamerun: Bipindihof (Zenker n. 3696. — Blühend im Februar).

Ein sehr bemerkenswerter Fund. Die Gattung *Aulotandra* war bisher nur in einer einzigen Art aus Madagaskar bekannt. *A. madagascariensis* Gagnep. weicht von der hier beschriebenen zweiten Art ab durch kurze Blattstiele und kleinere Blattspreiten, dagegen längere Inflorescenzen, aber kleinere Blütenorgane. Der Hauptunterschied aber besteht in dem verhältnismäßig bedeutend größeren Konnektivfortsatz, der bei Gagnepains Art fast die Größe des Labellums besitzt, während er bei unserer neuen Art kaum die Größe der Anthere erreicht und auch eine andere Gestalt besitzt.

## **Renealmia** L. f.

**R. brachythyrsa** Loes. n. sp.; herba perennis gracilis, sed subrobusta; vaginis striatis et apice manifestius obsoletius basi reticulatis; ligula minuta et brevissima saepe obsoleta, plerumque tantum limbum angustum formante; foliis modice petiolatis oblanceolatis vel sublineari-lanceolatis, glabris, integris, basi anguste acuta in petiolum decurrentibus, apice acuminatis et modice vel obsolete caudatis, subtus in vivo rubris, costa media supra in sicco impressa vel subinsculpta, subtus praecipue basi expressa; inflorescentia breviuscula, paniculata, caules distinctos e rhizomate inter caules foliosos progredientes terminante, angusta, pedunculo brevi, vaginis circ. 6 ellipticis vel ovato-ellipticis, subscariosis, in sicco ± pallescentibus longitudinaliter striatis, obtusis vel rotundatis, imbricatis velato; bracteis ovalibus, ad apicem versus brevioribus, tenuioribus, margine callose repandulis et apice sub lente pilosulis; prophyllis angustioribus lineari-ellipticis vel ovatis, saepius cum bracteis in ochreae axem amplectentis modum connatis; ovario glabro; calyce turbinato, bilobo, lobulis apice minute puberulis; corollae tubo eum calycis subaequante, lobis obovato-ellipticis vel obovatis, subcucullatis, in vivo albo-lilacinis, posteriore paullulo latiore; labello ambitu subreniformi, unguiculato, trilobo, lobis lateralibus majoribus repandulis, minore medio emarginato ideoque bilobulato ipso, ungue margine utrinque calloso; staminodiis brevibus unguem aequantibus dentiformibus brevissimeque apiculatis; anthera corollae lobum posteriorem subaequante, connectivi appendicula nulla; nectarii glandula erecta, carnosa, subbiloba; stylo filiformi antheram aequante, stigmate peltato et oblique subbicornuto-cordiformi; capsula globosa vel late ellipsoidea, calyce persistente coronata, in vivo rubra et postea nigrescente; semine arillo in lobos vel fimbrias saepe angustas et longissimas diviso cincto, testa laevi, nitida.

Beblätterte Triebe bis 1,50 m hoch. Die längsgestreiften Blattscheiden zeigen besonders im oberen Teile zwischen den Streifen kleine Querleisten, so daß sie rechtwinklig netzadrig erscheinen. Blattstiele 1,5—2,5 cm lang. Die obersten Blätter sind (einschl. Blattstiel, aber die Vagina nicht mitgerechnet) 35 cm, die unteren etwa 45 cm lang und 2,5—6,3 cm breit. Infloreszenz 18 cm lang, zur Blütezeit von kaum 3,5 cm Durchmesser (Breite). Pedunculus kaum 8 cm lang; Hüllen 1,5—2,3 cm lang. Brakteen etwas kürzer, nur noch etwa 1 cm lang und bis 6 mm breit. Blütenstiele ungefähr 3 mm lang, in fruchtendem Zustande bis 10 mm lang. Kelch 5 mm lang, später ein wenig vergrößert. Korollentubus kaum 2 mm lang, Zipfel bis 4 mm lang. Labellum ausgebreitet bis 5 mm breit und einschl. Nagel fast ebenso lang. Nagel und Staminodien etwa 1 mm lang, Anthere 4 mm lang. Nektardrüse etwa 1 mm lang. Ovar ungefähr 1,5 mm lang. Kapsel 9 mm lang (ohne den Kelch) und 7 mm breit. Same 3—4 mm lang.

Kamerun: Nkolebunde bei Nangafuß an einer überschwemmten Stelle des lichten Waldes in 200 m Höhe (Ledermann n. 876. — Mit Blüten und Früchten im Oktober).

Scheint in die Nähe von *R. batangana* K. Schum. zu gehören, die durch kürzere und breitere Blätter, längere Infloreszenzen und schmälere und sich nicht senkende Hüllen am Pedunculus von der hier beschriebenen Art abweicht.

## Costus L.

**C. Ledermannii** Loes. n. sp.; herba magna et robusta, caulibus florigeris a foliigeris discretis; vaginis caulis foliigeri in sicco longitudinaliter striatis, glabris vel subglabris, caulem amplectentibus; foliis breviter petiolatis, ligula tenuiter coriacea, satis longa, ochream rotundatam caulem plane amplectentem undique paene aequilongam formante; lamina oblanceolata chartacea, basi angustata et breviter rotundata vel subrotundata, apice caudato-acuminata, margine integro, tantum apice in regione caudae sub lente parce et remote piloso-ciliato, costa media supra plana, subtus vix prominula et sub lente praecipue juxta basin parce et ± appresse pilosula; caule florigero erecto et recto; inflorescentia sceptroidea; pedunculo vaginis tubuloso-subcampanulatis, tenuiter coriaceis, oblique vel suboblique truncatis, summis apice unilateraliter dilatatis et ampliatis, omnibus imbricatim sese obtegentibus, spica ipsa ambitu subovoidea, capituliformi; bracteis exterioribus late ovalibus vel suborbicularibus, interioribus angustioribus; floribus in vivo albis, macula lutea in fauce donatis.

Eine 3—4 m hohe Staude, mit etwa 1 cm dicken Stengeln. Die Blattstiele sind 6—7 mm lang. Die Ligula mißt an ihrer längsten Stelle bis 15 mm, die Blattspreiten 21—33 cm in der Länge und 5—7 cm in der Breite. Die Inflorescenz ist im ganzen etwa 32 cm lang, der Pedunculus hat eine Länge von ungefähr 24 cm und ist 1 cm dick; seine Hüllblätter messen 1,5—3,5 cm. Die Ähre selbst hat etwa 4 cm im Durchmesser. Die unteren Brakteen sind ungefähr 2,5 cm groß.

Kamerun: im Strandwalde bei Bodje zusammen mit Farnen und *Aframomum* (Ledermann n. 344. — Blühend im August).

Zum Subgen. I. *Eucostus* K. Schum. gehörig und verwandt wohl mit *C. Zechii* K. Schum., der durch breitere Blätter und besonders durch sich weniger dicht oder gar nicht deckende, lockerer sitzende und eher etwas aufgeblasene Hüllblätter am Pedunculus abweicht.

**C. phaeotrichus** Loes. n. sp.; caule haud robusto, folioso a florente discreto, erecto, recto, velato vaginis tubulosis, angustis, longis, breviter sese obtegentibus, summis et superioribus in sicco brunneo-ochraceo-hirsutis, inferioribus glabrescentibus, glaberrimis imis, singulis apice subcortiniformiter marginatis, margine in sicco brunneo et irregulariter ± lacerato-inciso; foliis breviter vel brevissime petiolatis, petiolo i. s. brunneo-ochraceo-hirsuto; ligula ochreiformi vel subcortiniformi, brevi vel brevissima, vaginae parti summae conformi, i. s. brunneo-hirsuta; lamina oblonga vel ovali-oblonga, membranacea, basi angustata et breviter rotundata, apice breviter et obtusiuscule acuminata vel subacuta, non caudata, integra, supra et subtus in costa densius, parcius in facie pilis longiusculis brunneo-ochraceo-hirsuta itemque in margine ciliata, in facie supra et subtus in sicco sub lente valida dense subfavoso-punctata, i. s. ± obscure cinerascente, costa media tenui, utrinque vix prominula; spica e rhizomate dense hirsuto et vaginis brevibus hirsutis obtecto ascendente, brevi, pauciflora; bracteis in vivo roseis ovatis; floribus roseis.

Die beblätterten Triebe sind 35—70 cm lang (hoch) und der Stengel 3—7 mm dick. Seine röhrenförmigen Hüllblätter messen in der Mitte des Triebes 5—9 cm in der Länge, an seiner Basis sind sie kürzer, an der Spitze öfters noch länger. Der Blattstiel ist 1—6 mm lang, die Ligula nur 1—1,5 mm. Die Blätter haben eine Länge von 10—16 cm bei einer Breite von 4,2—8,5 cm. Die im ganzen bis 10 cm lange Inflorescenz hat einen Durchmesser von knapp 2 cm. Der Pedunculus ist 1,5—2 cm lang, die obersten Brakteen sind bis fast 3 cm lang und die Blüten etwa 6—7 cm lang.

Kamerun: am Mfosse bei Nkolebunde in einem überschwemmten, lichten Walde in 180 m Höhe (Ledermann n. 945) und bei Bipindihof (Zenker n. 3694. — Blühend vom Dezember bis Februar).

Die Art gehört in das Subgen. III. *Epicostus* K. Schum. Zingiberaceae in »Pflanzenreich« Heft 20 p. 414 und steht am nächsten dem *C. pauciflorus* K. Schum., der durch weit spärlichere Behaarung, andere Ligula und andere Hüllblätter an den Inflorescenzstielen von *C. phaeotrichus* sich unterscheidet.

# Orchidaceae africanae. X.

Von

**Fr. Kränzlin.**

---

## **Habenaria** Willd.

H. Keiliana Kränzl. n. sp. — (Replicatae) Tuberidia non visa. Caulis tenuis, gracilis, cum inflorescentia ad 30 cm altus, paucifoliatus. Folia in inferiore quarta caulis 2 v. 3, lineari-lanceolata, acuminata ad 8 cm longa, vix 1 cm lata, foliola bracteiformia in scapo quaedam acuminata, parva. Spica pauci- et laxiflora, bracteae late lanceolatae, acuminatae, quam pedicelli tenues breviores, 1—1,2 cm longae. Sepalum dorsale parvum, oblongum, cucullatum, lateralia multo majora obovata, rotundata. Petalorum partitio postica parva, linearis recurvata, antice multo major obovato-oblonga, sepala lateralia 7 mm longa, 2 mm lata, petalorum partitiones 4—5 mm longae, antice 1,5—1,8 mm latae. Labelli lobi laterales breves, deflexi anguste lanceolati, intermedius filiformis fere triplo longior, laterales 4—5 mm longi, intermedius 1,2 cm longus, calcar filiforme apicem versus valde ampliatum obtusum, antice curvatum 1,5 cm longum. Processus stigmatici, recti, protensi ad 7 mm longi, canales antherae aequilongi, antice curvati, anthera parva, rostellum subbrevius triangulum. — Flores albi.

Zentralafrik. Seenzone: Ruanda; Humusboden, auf dem vulkanischen Querriegel in ca. 2000 m ü. M. (Leut. Keil n. 225! — Blühend im Januar).

Die Anzahl der *Habenaria*-Arten im allgemeinen und die, welche sich um *Hab. replicata* gruppieren, im besonderen, vermehrt man nicht ohne besondere Veranlassung und ich habe mich lange besonnen, ehe ich mich entschloß, die Blüten als neu zu beschreiben. Die verkehrteiförmigen vorderen Abschnitte der Petalen, die außergewöhnlich langen Narbenfortsätze und die weiße Blütenfarbe stellen jedoch ausreichende Verschiedenheiten dar, um eine neue Art zu motivieren. Auch der Habitus zeigt bei den 3 gut erhaltenen Exemplaren, die mir vorlagen, denselben überschlanken Bau. Augenscheinlich eine zierliche Pflanze, welche mit ihren weißen Blüten etwas an unsere *Platanthera* erinnert.

H. microsaccus Kränzl. n. sp. — (Replicatae) Tuberidia magnitudine nucis avellanae. Caulis strictus ad 50 cm altus, basi foliatus. Folia 4—5 brevi-vaginantia, linearia, acuminata, 6—10 cm longa, basi 1,5 cm lata, scapus ad 8 sensim decrescentibus vestitus, suprema omnino bracteiformia. Spica brevis pauciflora (—15-flora), bracteae oblongo-lanceolatae, acuminatae, pedicellos semper et interdum ovaria aequantes. Sepalum dorsale oblongum, concavum, obtusum, lateralia multo majora, obovata, cum apiculo in margine superiore. Petalorum laciniae lineares, postica quam antica paulo minor, utraque pellucide marginata et in margine ciliata, haec omnia 8 v. 10 mm longa, sepala lateralia 4—5 mm lata. Labelli lobi petalorum laciniis paulo longiores ceterum similes fimbriati, calcar in saeculum brevem obtusum reductum (unde nomen!). Anthera utrinque in laminam pro flore magnam, triangulam ipsa majorem aucta, canales satis conspicui protensi, quam processus stigmatici stricti, capitati sublongiores, rostellum in ipsa anthera pro flore parva absconditum, lineare, labelli lobi 1 cm longi v. subbreviores, sacculus vix 1 mm longus. — Flores viridi-albi.

Zentralafrik. Seenzone: Usumbura, bei Kiballa, auf Lehmboden um 2700 m ü. M. (Leut. Keil n. 63! — Blühend im Mai).

Habituell genau wie *Hab. pedicellaris* oder *plectromaniaca* aussehend; bei der Untersuchung ergeben sich die beiden höchst auffallenden Merkmale, der winzige Sporn und die sonderbaren flügelartigen Anhängsel der Anthere. Ich habe 2 Blüten untersucht und beide Male mit genau denselben Befunden.

**H. Tiesleriana** Kränzl. n. sp. — (Diphyllae) Tubridia mihi non visa. Folia humistrata, transverse oblonga, rotundata, brevi-acutata, maxima, quae vidi, ad 4 cm longa, 5,5 cm lata. Scapus ad 40 cm altus, tenuis, vaginulis paucis, valde distantibus, brevibus vestitus. Racemus pauciflorus (—8), bracteae lanceolatae quam ovaria cum pedicellis semilongae. Sepalum dorsale ovatum, acutum, sepala lateralia deflexa, angustiora ligulata, acuta, omnia minute puberula. Petala simplicia oblonga, acuta, cum sepalo dorsali galeam formantia, teneriora, haec omnia circ. 1 cm longa, sepalum et petala 3—4 mm lata. Labelli lobi laterales subfalcati, oblongi, acuti, 1,7 cm longi, medio 6—7 mm lati, lobus intermedius rectus, oblongus, subobtusus, longus. Processus gynostemii erecti subcompressi, connati apice dilatati, papillosi, canales antherae subnullae, anthera satis alta, apiculata, rostellum satis magnum, liberum, lineale, obtusum. — Flores albi, suaveolentes.

Portugiesisch-Ostafrika: Chifumbazi (?), trockene Wiesen mit Busch (Tiesler n. 37. — Blühend im Januar).

Als nächste Art ist *Hab. Johnsoni* Rolfe anzusehen, aber von anderen Merkmalen abgesehen ist schon die Länge des Spornes hinreichend, um eine Identität abzuweisen. Ferner soll bei dieser Art der mittlere Teil des Labellums doppelt so breit sein als die seitlichen, während er hier wesentlich kleiner ist. Ähnlich ist ferner *Hab. Nicholsoni* Rolfe, aber bei dieser Art ist der Sporn fast einen Zoll (10 lines = 2 cm) lang, während er hier nur 5—7 mm lang ist. Die Abschnitte der Lippe sind bei *Hab. Nicholsoni* stumpf, während sie bei *H. Tiesleriana* spitz ausgehen, und schließlich erwähnt Rolfe nichts von der Behaarung. Immerhin ist die Ähnlichkeit nicht von der Hand zu weisen. — Die Art ist auffallend schön, bemerkenswert ist das Überwiegen der 3 großen Abschnitte des Labellums über alle anderen Teile der Blüte.

**H. distantiflora** A. Rich. Tent. Fl. Abyss. I (1847) 291; Reichb. f. in Walp. Ann. III (1861) 586; Kränzl. in Engl. Bot. Jahrb. XVI. 175 und Orch. Gen. et Spec. I. 375; Rolfe in Fl. Trop. Afr. VII. 218. — Tuberidia mihi non visa. Caulis validus ad 70 cm v. ultra altus, basi 1 cm crassus, vaginatus, paucifoliatus. Folia 2 majora laxe vaginantia lanceolata longe acuminata, 18—20 cm longa, ad 1,5 cm lata, additis quibusdam multo minoribus in scapo. Racemus ad 25 cm longus et exeunte anthesi certe longior, laxiflorus, multiflorus; bracteae lanceolatae, acuminatae, 2 cm longae, medio 4—5 mm latae, ovaria v. interdum flores aequantes. Sepalum dorsale ovatum, acutum, concavum; lateralia subsimilia, deflexa, sub anthesi semitorta, extus, margine et praesertim apice ciliata. Petala aequalia ovata, basi antice producta rotundataque in dimidio posteriore tenera, ceterum sepalis aequalia; haec omnia 5 mm longa, sepala 2 mm, petala 2,5 mm lata. Labellum trilobum, aequilongum, lobi ligulati aequilongi, obtusi, intermedius quam laterales dimidio latior, calcar tenue, leviter curvatum medio vix inflatum, 2,2 cm longum ovarium subaequans v. paulum superans. Gynostemium perbreve, 1,5 mm altum et latum, processus stigmatici crassi, ovati, paralleli, antherae canales etiam breviores. — Flores viridi-lutei.

Deutsch-Ostafrika: Mondulgipfel (Uhlig in Expedition der Otto Winter-Stiftung n. 441!). — Bisher aus Abyssinien, Prov. Shiré, bekannt.

Die Pflanze stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit *Hab. distantiflora* A. Rich. überein und ich habe es für nützlich gehalten, an Stelle der bisher existierenden Diagnosen, welche nur den alten Text A. Richards wiederholten, eine auf gutes Material gegründete zu setzen. Die beiden vorliegenden Exemplare sind an Größe unter sich um fast das doppelte verschieden. Die Angaben über den Habitus sind nach dem größeren von beiden entworfen.

**H. physuriformis** Kränzl. n. sp. — (Replicatae) Rhizoma repens, radices laterales praesertim apicem versus villosae. Caulis cum inflorescentia 10 cm vix excedens, debilis. Folia 5 pro planta magna, oblongo-lanceolata acuta, suprema spicam attingentia, 3 majora radicalia, 2 in inferiore parte caulis basi laxe et ample vaginantia (unde nomen!), sicca nigra, ad 8 cm longa, medio 1,5—1,8 cm lata. Scapus supra folium supremum vagina 1 (v. 2) acuminata vestitus. Spica brevis pauciflora, bracteae lanceolatae acuminatae, ovarium subaequantes, 5—8 mm longae. Sepalum dorsal oblongum, acutum, lateralia subaequalia paulum inaequalia acuta. Petal simplicia, linearia, erecta, gynostemium bene superantia, 5 mm longa, quan sepala (4,5 mm) paulum longiora. Labellum trilobum, lobi inter se paulum diversi 4—5 mm longi, lineares, laterales potius lineari-lanceolati medio paulum latiores quam intermedius; calcar filiforme deinde incrassatum apice acutum, 1,3 cm longum. Processus stigmatici satis conspicui recti, canales antherae aequilongi, anthera pro flore magna, $^2/_3$ sepali dorsalis aequans. — Flores albi.

Kamerun: Bipindihof (Zenker n. 3670. — Blühend im Februar).

Das Rhizom und die weichen dunkelgrünen Blätter mit den großen lockeren Scheiden erinnern weit mehr an eine *Neottiee* als an *Habenaria*. Es ist ein kleines, nichtssagendes Gewächs, das leicht zu übersehen ist. Den Blüten nach zweifellos zu den »*Replicatae*« gehörig, hat sie dennoch mit keiner Art eine besondere Ähnlichkeit.

**H. Uhligii** Kränzl. n. sp. — (Replicatae) Tuberidia oblonga subcylindracea, obtusa, unicum, quod vidi, 2,5 cm longum. Caulis gracilis, tenuis, ad 70 cm altus, basi 3—4 mm crassus, paucifoliatus. Folia longe vaginantia, linearia, acuminata, cauli plus minus adpressa, praesertim suprema multo minora, maxima 12 ad 15 cm longa, 1 cm lata v. vix latiora, additis foliolis infra spicam compluribus aristulatis. Spica 10 ad 15 cm longa, multiflora, plerumque laxiflora, rarius densa; bracteae lanceolatae acuminatae, ovaria tantum neque ovaria aequantes, pedicelli cum ovariis 2 ad 2,5 cm longi. Sepalum dorsale oblongum, concavum; sepala lateralia aequilonga v. sublongiora semiorbicularia, omnia 3 acuta apice ipso obtusata, 7 mm longa, dorsale 1,5 mm latum, lateralia 3 mm lata. Petalorum partitio postica cuneata (fere flabellata) apice valde inaequalis, altero latere apice producta acuta, altero bene brevior, rotundata; partitio antica multo crassior oblonga, obtusa minutissime papillosa, quam postica subbrevior, postica 5 mm, antica 4,5 mm longa. Labelli lobi laterales lanceolati obtusiusculi partitionibus anticis petalorum haud dissimiles, lobus intermedius filiformis plus duplo longior, protensus, fere 1 cm longus, calcar filiforme, apicem versus inflatum, 1,6 cm longum apice 1 mm crassum. Processus stigmatici conspicui capitati, antherae canales bene longiores antice singulari modo excisi, quasi forcipati, anthera ipsa satis magna acuta, rostellum anguste triangulum, complicatum, sub anthera absconditum. — Flores sub anthesi 1 cm diam. viridi-albi esse videntur.

Massaisteppe: Panganiufer und einzeln im Grase der Steppe (Uhlig in Expedition der Otto Winter-Stiftung n. 1 und 11. — Blühend im Juli).

Die Pflanze sieht ziemlich nichtssagend aus und erinnert an *Hab. pedicellaris* und Verwandte; die genaue Untersuchung liefert aber eine ganze Anzahl sehr guter Merkmale und die Aufstellung einer neuen Art ist hinreichend gerechtfertigt. Sehr sonderbar ist die Zweiteilung des oberen Abschnittes der Petalen.

### Eulophia R. Br.

**E. angustiflora** Kränzl. n. sp. — Caulis tenuis ad 85 cm altus, vaginis paucis, longissimis, sese attingentibus, acuminatis vestitus. Folia omnino graminea, praelonga, 50 cm et ultra longa, acuminatissima, 3—4 mm lata. Racemus brevis, pauci- et laxiflorus, bracteae lineares, fere filiformes angustissimae, infima (inanis?) ad 6,6 cm longa, vix 1 mm lata, ceterae bene breviores, sed omnes flores dimidium usque et ultra aequantes; pedicelli 3—5 mm longi. Sepalum dorsale petalaque linearia, sepala lateralia paulum latiora, omnia acuminatissima aurantiaca lineis intensioribus percursa, sepala lateralia 3,8 cm longa, 3 mm lata, dorsale 3,3 cm longum, petala ad 3 cm longa, 2,5 mm lata. Labellum trilobum, lobi laterales ligulati, antice rotundati obtusique eodem colore at intensiore quam sepala, lobus intermedius ex isthmo perangusto dilatatus oblongo-ligulatus obtusus, lineae arcte approximatae e basi inter lobos laterales mox in unam conjunctae, linea illa et totus discus lobi intermedii papillis longis linearibus dense barbatus additis similibus pone marginem, totum labellum 1,8 cm longum, lobi laterales 8 mm longi, intermedius 1 cm longus, inter apices loborum lateralium 5—6 mm latus; calcar omnino nullum. Gynostemium vix 4 mm longum.

Portugiesisch-Ostafrika: Lukungwi, im Busch (Tiesler n. 47. — Blühend im Januar).

Ein sehr sonderbares Gewächs, welches auf den ersten Blick eher an eine Liliace erinnert (*Camassia* sp.) als an eine Orchidee. Eine gewisse Ähnlichkeit hat *Eul. aurantiaca* Rolfe, welche aber ein einfaches Labellum besitzt und deren Blumenblätte immerhin etwas breiter sind.

## Oeonia Lindl.

**Oe. Humblotii** Kränzl. n. sp. — Radices copiosae, longae, tenues. Caules simplices, pluriarticulati, internodia 2,3 cm longa, albida. Folia ovato-oblonga, obtusa, minute bilobula, ad 4 cm longa, ad 1,8 cm lata. Racem multo longiores, erecti, pauciflori, ad 25 cm longi, supra leviter fractiflexi, bracteae minutissimae triangulae. Sepalum dorsale late ligulatum obtusum, lateralia cuneata obovatae. Petala oblonga, obtusa; haec omnia ad 6 mm longa, 3 mm lata. Labelli lobi laterales orbiculares, concavi, rotundatique, lobus intermedius e basi subito dilatatus in lobos 2 flabellatos divergentes divisus, apice interjecto triangulo in sinu, lobulis oblique orbicularibus; calcar e fundo labelli attenuatum deinde fusiforme obtusum, totum labellum cum calcare 2 cm longum, inter lobos laterales 1,3 cm latum, calcar ipsum vix 4 mm longum. — Flos ut videtur omnino albus.

Madagaskar: Fundort nicht angegeben (Humblot n. 667!).

Unterscheidet sich von *Oeonia Auberti* Lindl. durch die auf ein Drittel reduzierte Blüten, sowie durch kleine Abweichungen in allen Teilen. Die Ähnlichkeit beider Arte ist auf den ersten Blick groß, verschwindet aber bei genauerer Untersuchung.

## Listrostachys Rchb. f.

**L. amaniensis** Kränzl. n. sp. — Habitus omnino *Vandae alpinae* Caulis satis crassus lignosus rectus, radicibus passim inter folia orientibu arboribus affixus. Folia satis densa, brevi-vaginantia, linearia, stricta crasse carnosa, linearia, apice inaequali-biloba, utrinque obtusa, ad 9 cm longa, 1,2—1,5 cm lata; vaginae breves, corrugatae, obliquae. Racem folia bene excedentes, pauciflori (—6), bracteae distichae, late ovatae obtusae, 5 ad 6 mm longae et basi latae; ovaria cum pedicellis tenuibus 5 cm longa. Sepala lanceolata, acuminata 2,5 cm longa, basi 3 mm lata, ringentia apicibus paulum revolutis. Petala e basi ovata acuminata, ceterum aequalia, 2 cm longa, basi 2,5 mm lata. Labellum e basi cuneata dilatatum in tertia parte basilari subito angustatum v. contractum, inde apicem sque longe acuminatum (si magis subtrilobum, lobis lateralibus erectis miobovatis, antice retusis), 2 cm longum et ubi latissimum 5 mm latum, alcar tenue, filiforme, 16 cm longum. Gynostemium satis altum, 5 mm ngum, rostellum lineare, glandula linearis, satis lata, antice triangula, audiculae oblique insertae, lineares supra vix dilatatae, pollinia oblonga, ostice foveata, anthera mihi non visa. — Flores albi.

Ost-Usambara: Amani; an Bäumen (BRAUN in Herb. Amani n. 1551. – Blühend im Mai).

Die Pflanze ist zweifellos noch nicht beschrieben; sie scheint auf ein kleines Geiet beschränkt zu sein. Die Anzahl der Arten mit Spornen von 16 cm Länge ist nicht hr groß und unter diesen findet sie sich unbedingt nicht. Wenn ein Exemplar ohne pur eines Blütenstandes und ohne Angabe der Herkunft einem Gärtner vorgelegt würde, würde dieser zunächst nicht auf *Angraecum* raten oder *Listrostachys*, sondern weit her auf eine der kleinen *Vanda*-Arten des Himalaya. Sehr apart ist auch das Labelum, welches eine schwache Neigung zur Dreiteilung verrät; von der Basis an beginnt s breiter zu werden, verschmälert sich aber genau im ersten Drittel der Länge ganz nvermittelt von 5 mm auf 1,5 mm. Da die verbreiterte basale Partie aufrecht steht, so ird der Eindruck von Seitenlappen noch verstärkt. — Die nächstverwandten Arten sind icht auf afrikanischem Boden zu suchen, sondern auf Madagaskar; *Angraecum rectum*, *curvum* und *implicatum*, über deren Zugehörigkeit zu *Listrostachys* wir zurzeit noch ichts Sicheres wissen, zeigen im ganzen Aufbau die meiste Verwandtschaft mit dieser euen Art.

## **Lissochilus** R. Br.

L. lacteus Kränzl. n. sp. — Folia adhuc ignota. Scapus ad 60 cm ltus, vaginulis paucis distantibus praeditus. Racemus ad 6-florus, bracteae neari-lanceolatae, acuminatae, 1,5 cm longae, ovaria cum pedicellis semiequantes. Sepala oblongo-lanceolata acuta, 2,5—2,7 cm longa, 6—7 mm ta. Petala late oblonga ellipticave, obtusa apiculataque, quam sepala vix uplo latiora illisque subbreviora, 2,2 cm longa, 1—1,2 cm lata. Labellum x expansum panduratum, lobi laterales erecti, antice rotundati, lobus ntermedius ab illis vix separatus suborbicularis margine valde undulatus renulatusque, lineae in disco anteriore elevatae papillosae flexuosae 7, uarum laterales breviores, discus ceterum nudus lamellis callisque destiutus, calcar brevissimum obtusum, saccatum, rectum; totum labellum ,5 cm longum, adeo complicatum, ut explanari nequeat, lobus intermedius ,3 cm longus, explanatus circ. 1—1,2 cm latus. Gynostemium 1,2 cm ngum, apice rostratum, antice valde concavum. — Flores lactei, lutesentes.

Ober-Guinea-Zone: Togo: Misahöhe, niedere Grassteppe des Agameebirges, sehr zerstreut und selten auf tiefgründigem, humusreichem Boden, n übrigen trocken und rissig (BAUMANN n. 24. — Blühend im März).

Macht zunächst den Eindruck eines dürftigen Exemplares von *Liss. arenarius* Lindl., t aber schmälere Petalen und ein Labellum ohne die charakteristischen aufrechten lättchen, welche sich bei dieser Art und ihrer Gefolgschaft finden. Dagegen ist die

Mitte des Labellums mit 7 verdickten granulosen Linien besetzt, wie sie sich ähnli bei *Liss. purpuratus* und Verwandten finden.

**L. Keilianus** Kränzl. n. sp. — Planta pro *Lissochilo* haud magn caulis 1,5 m altus, foliolis quibusdam valde distantibus vestitus. Fol longe lanceolata, plicata, ad 80 cm longa, medio 7 cm lata, utrinq acuminata. Racemus 30—40 cm longus, multiflorus; bracteae magnae, o longo-lanceolatae, acutae, 3 cm longae, medio fere 2 cm latae pedicell (necnon ovaria) aequantes. . Sepala obovato-oblonga, acuta, 2,2 cm long antice 8—9 mm lata. Petala late oblonga, apice rotundata, 3 cm lon 2 cm lata, intense rosea. Labelli lobi laterales erecti, latissime obov (si magis oblique semicirculares), lobus intermedius productus rectangul (angulis rotundatis) duplo longior quam latus, antice retusus, vix v. n crenulatus, carinae 5 e fundo labelli, ubi altiores fere medium in discu lobi intermedii decurrentes, ibi subito desinentes (more *L. Sanderson* calcar brevissimum, saccatum, obtusum; totum labellum 3,5 cm longu lobi laterales 1,8 cm longi, 1,3 cm lati (v. alti), lobus intermedius fe 2 cm longus, 1 cm latus, calcar 4—5 mm longum. Gynostemium brev 1,5 cm longum, supra 7—8 mm latum, anthera lata, bicornuta, cornub divergentibus. — Totus flos intense roseus esse dicitur, de colore sep lorum et cristarum labelli nil profert collector v. clar.

Zentralafrik. Seenzone: am Lugobe-Fluß in einem Sumpf, se selten. — Einheim. Name: »Kitjungu-djungu« (Leutn. Keil n. 133. - Blühend im Mai 1905).

Nach der Notiz »Blüten dunkelrosa« denkt man zunächst an *Liss. roscus*, di hat aber viel kleinere Blüten und außer der Farbe mit dieser Art hier gar nichts g meinsam. Die einzige näher verwandte Art ist *Liss. Sandersoni*, welche größere u ganz anders gefärbte Blüten hat, mit welcher aber doch der Bau des Labellums sta Analogien zeigt. — Es ist nachgerade ein zweifelhaftes Glück, neue Arten dieser so üb aus polymorphen Gruppe aufstellen zu müssen; es handelt sich oft um scheinbare Haa spaltereien und doch kann man angesichts der fast immer sehr genau geschrieben Diagnosen der schon bekannten Arten da nicht identifizieren, wo man Abweichung findet.

# Loranthaceae africanae. III.

Von

**A. Engler** und **K. Krause.**

Vergl. A. Engler, Loranthaceae africanae in Englers Bot. Jahrb. XX. (1894) 77—133; Pflanzenwelt Ostafr. C. 165—167 Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam., Nachtrag I. (1897) 127—135; Englers Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 380—384, XXX. (1901) 301—304, XXXII. 1902) 129; Bull. Soc. bot. Belg. XXXIX. (1900) 26; Pl. Thonnerianae (1900) 12 t. XXIII; H. Baum, Kunene- und Sambesi-Expedition (1903) 228; Englers Bot. Jahrb. XL. (1908) 521—542.)

## Untergatt. **Euloranthus** Benth. et Hook. Sect. VIIIa. **Lepidotepalum** Engl. et Krause.

Flores in umbellis axillaribus simplicibus. Tepala 4 anguste linearia basi dilatata paullum supra basin squama hemiorbiculari distincte prominente instructa. Antherae angustissime lineares. Stilus tetragonus stigmate globoso.

Die neue Sektion schließt sich innerhalb der Untergattung *Euloranthus* wegen hrer einfach doldigen Blütenstände am nächsten an die Sekt. *Pilostigma* van Tiegh. n. Sie unterscheidet sich aber von derselben durch ihre nicht 6-, sondern 4-zähligen Blüten, sowie durch die andere Gestalt der Narbe; außerdem ist sie gegenüber dieser wie allen anderen Sektionen charakterisiert durch die eigenartige, deutlich hervortretende Schuppe am Grunde der einzelnen Tepalen.

L. periclymenoides Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes crassissimi glabri nodosi opposite foliati novelli laeves adulti cortice longitudinaliter rimoso obtecti internodiis elongatis. Folia magna sessilia crasse coriacea rigida utrinque glaberrima oblongo-elliptica vel ovato-elliptica apice obtusa basi rotundata, nervis lateralibus I paucis utrinque prominulis percursa. Flores graciles speciosi in umbellis axillaribus multifloris breviter pedunculatis dispositi. Pedunculi teretes validi apicem versus incrassati. Bractea oblique cupuliformis uno latere in dentem brevem latiusculum producta. Calyculus cylindricus bractea circ. duplo longior, ± profunde issus, margine superiore plerumque irregulariter dilaceratus. Tepala rigida nguste linearia apice rotundata paullum incrassata basi modice dilatata squama prominente instructa. Staminum filamenta filiformia ad circ. longitudinis tepala adnata, antherae angustissime lineares obtusae filamenti pluries breviores. Stilus tenuis tetragonus basi paullum dilatatus stigmat parvo globoso coronatus.

Die vorliegenden, etwa 3,5 dm langen Zweige sind am unteren Ende bereits übe 1 cm stark und oben von gelbbrauner, glatter Epidermis, unten von dunkelgraue rissiger Rinde bekleidet. Die großen, 8—12 cm von einander entfernt stehenden Blätte sind von dicker, lederiger Beschaffenheit, getrocknet von heller, rötlich brauner Färbun und erreichen eine Länge von 1—1,5 dm, sowie eine Breite von 6—8,5 cm; sie werde von 4—5 beiderseits meist nur sehr schwach hervortretenden Quernerven I. Ordnun durchzogen. Die Blüten stehen in größerer Zahl in kaum 1,5 cm lang gestielten Dolde Ihre Brakteen sind etwa 1,5 mm lang, während der Kalykulus 3 mm mißt. Die Blüte hülle ist an der lebenden Pflanze schön karminrot gefärbt, wird aber beim Trockne rotbraun; ihre einzelnen Tepalen erreichen eine Länge von 3,2—3,8 cm, sind aber kau 0,5 mm breit, nur am Grunde messen sie etwas über 1 mm. Der freie Teil der Stau fäden mißt 2—2,5 cm, die Antheren sind 4—6 mm lang. Der Griffel endlich erreic eine Länge von 3—3,2 cm.

Kamerun: lichter Urwald auf den Mbiave-Inseln in den Mbiave Schnellen (Zenker n. 3406. — Blühend im Februar 1907).

### Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Longiflori** Engl.

L. bosciae Engl. et Krause n. sp.; ramuli modice validi teretes no velli laeves brevissime puberuli adulti glabri cortice longitudinaliter rimos obtecti internodiis brevibus. Folia parva rigide coriacea brevissime petio lata vel subsessilia utrinque glaberrima apice rotundato-obtusa basi an gustata. Flores in umbellis axillaribus sessilibus submultifloris disposit Bractea brevis cupuliformis uno latere in dentem parvum latiusculu acutum producta. Calyculus cylindricus margine superiore ciliatus. Peri gonii tubus infundibuliformis utrinque glaberrimus, laciniae lineari-lanceo latae acutissimae rigidae erectae tubo subaequilongae vel paullum breviores Staminum filamenta linearia ad insertionem versus vix dilatata basi tub valde prominentia demum involuta, antherae lineari-oblongae obtusiuscula filamentorum libera pars paullum breviores. Stilus teres tenuis perigoni lacinias subaequans stigmate parvo globoso coronatus.

Die ganze Pflanze bildet dichte, kugelige, bis 2 m im Durchmesser haltende, seh zerbrechliche Büsche; ihre Zweige sind in den jüngeren Teilen von dunkelbrauner Epi dermis, in den älteren von graubrauner, fein rissiger Rinde bekleidet. Die Blätter er reichen mit dem höchstens 3 mm langen, nicht deutlich abgesetzten Blattstiel eine Läng von 1—2,8 cm, sowie eine Breite von 6—9 mm; ihre Färbung ist an dem getrocknete Exemplar graugrün bis gelblichgrün. Die Blüten werden am Grunde von einer etw 1,5 mm langen Braktee gestützt; ihr Kalykulus mißt ungefähr 3 mm. Das Perigon is getrocknet in seinem unteren, röhrigen Teile gelblich, nach oben hin purpurrot gefär und erreicht eine Länge von 3,5—4 cm, wovon fast die Hälfte oder etwas weniger au die steifen, starr nach oben gerichteten Zipfel entfällt. Der freie Teil der Staubfäde mißt 1—1,2 cm, die Antheren etwa 8 mm. Der Griffel ist ungefähr ebenso lang wi die Blütenhülle.

Hereroland: in der Umgegend von Okahandja auf *Boscia Pechuelii* (Dinter n. 284. — Blühend im Oktober 1906).

Durch verhältnismäßig kleine Blüten von den meisten Arten der gleichen Gruppe verschieden.

### Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Cinerascentes** Engl.

L. tambermensis Engl. et Krause n. sp.; ramuli validi teretes novelli fusco-cinerei pilis ramosis stellatis densiusculis obsiti adulti brunnei rugulosi glabri lenticellis fere omnino destituti, internodiis brevibus. Foliorum petiolus supra subsulcatus inferne teretiusculus quam lamina 5—6-plo brevior, lamina rigida subcoriacea juvencula praesertim subtus breviter stellato-puberula adulta subglabra, ovata vel ovato-oblonga rarius ovato-elliptica basi subacuta apice obtusiuscula, nervis lateralibus I utrinque 4—5 supra vix subtus distinctius prominentibus instructa. Flores permulti breviter pedicellati in cymis axillaribus 3—5-floris dispositi bracteis ovatis acutis quam calyculus cupuliformis pluridentatus circ. duplo brevioribus; perigonii dense fulvido-stellato-pilosi tubus inferne paullum ampliatus deinde constrictus uno latere ad circ. $^1/_3$ usque fissus, laciniae 5 rigidae anguste lanceolatae acutae circ. $^1/_4$ tubi aequantes; staminum filamenta linearia basin versus paullum dilatata demum involuta antheris anguste oblongis obtusis circ. dimidio longiora; stilus pentagonus infra partem stigmatiferam obovoideam attenuatus, toto perigonio fere aequilongus.

Die vorliegenden, bis zu 4 dm langen Zweige sind am unteren Ende 5—6 mm stark und von bräunlicher, ziemlich rauher Rinde bekleidet. Die Blätter stehen in Entfernungen von 2—3 cm und sitzen auf 1—1,2 cm langen Stielen auf; ihre Spreiten, die im trockenen Zustande von graugrüner bis bräunlicher Färbung sind, erreichen eine Länge von 3—5 cm, sowie eine Breite von 1,6—3 cm und werden außer vom Mittelnerven von 4—5 nur unterseits etwas deutlicher hervortretenden Quernerven I. Ordnung durchzogen, die unter einem Winkel von annähernd 45° nach dem Rande zu bogenförmig aufsteigen und hin und wieder durch schwächere Seitennerven miteinander verbunden sind. Die Blütenstiele messen höchstens 3 mm. Die Braktee wird etwa 1,2 mm lang, während der Kalykulus 2,5 mm mißt. Die dicht behaarte, rötlich- bis gelbbraune Blütenhülle erreicht eine Länge von 3,5 bis fast 4 cm, wovon 7—8 mm auf ihre steifen, starr nach oben gerichteten Zipfel entfallen. Der freie Teil der Filamente wird 4,5 mm lang, die Antheren etwa 3 mm. Die Länge des Griffels beträgt gleichfalls annähernd 3,5 cm, die des obersten, verschmälerten Teiles unterhalb der Narbe 3—4 mm.

Ober-Guinea, Togo: im Gebirge bei Tamberma, bei ca. 300 m ü. M. (Kersting n. A 502. — Blühend im März 1908).

Die Art steht dem *L. cistoides* Welw. ziemlich nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch die abweichende Berindung der Zweige, die länger gestielten Blätter, sowie durch die kräftigeren und etwas breiteren Perigonabschnitte.

### Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Lepidoti** Engl.

L. Gossweileri Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes validiusculi novelli breviter ferrugineo-puberuli adulti glabri obscure brunnei lenticellis numerosis minutis obtecti internodiis valde elongatis. Foliorum pro genere magnorum petiolus brevis validus supra sulcatus quam lamina 10—12-plo brevior, lamina subcoriacea supra glabra subtus praesertim ad costam mediam atque nervos primarios 5—6 utrinque distincte prominentes breviter ferrugineo-stellato-pilosa late ovata vel rotundato-ovata apice subacuta vel obtusiuscula basi paullum cordato-emarginata. Flores in cymis axillaribus sessilibus paucifloris dispositi. Bractea anguste ovata acuta calycul manifeste pluridentato ciliato paullum longior. Perigonii tubus apicem versus sensim dilatatus utrinque glaberrimus quam laciniae rigidae angustissime lanceolatae acutae circ. duplo longior. Staminum filamenta linearia insertionem versus dilatata demum involuta, antherae lineari-oblongae subacutae filamentis 3—4-plo breviores. Stilus pentangulus infra partem stigmatiferam subglobosam paullum contractus.

Die vorliegenden Zweige sind bis zu 7 mm stark und mit dunkelbrauner, von zahlreichen, kleinen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet. Die bis zu 1 dm von einander entfernt stehenden Blätter sitzen auf 1—1,4 cm langen Stielen und erreichen ein Länge von 1—1,2 dm bei einer Breite von 8—10 cm; sie sind im trockenen Zustand oberseits von dunkel grünbrauner, unterseits von rostbrauner Färbung und werde von 5—6 beiderseits deutlich hervortretenden Quernerven I. Ordnung durchzogen, di von dem stark entwickelten Mittelnerven unter ziemlich stumpfem oder nach oben meh spitzerem Winkel abgehen, nach dem Rande hin bogenförmig aufsteigen und durch erheblich schwächere Seitenadern untereinander verbunden sind. Die Blüten stehen z 5—8 in achselständigen Dolden. Ihr etwa 3 mm langer Kalykulus wird von einer 4 mm langen Braktee gestützt. Die getrocknet rotbraun gefärbte Blütenhülle mißt mit de 2 cm langen Zipfeln annähernd 6 cm. Der freie Teil der Staubfäden ist 1—1,2 cm lang meist mehrmals eingerollt und trägt 3 mm lange Antheren. Der Griffel erreicht nich ganz die Länge der gesamten Blütenhülle und mißt annähernd 5,5 cm.

Angola: Cazengo, zwischen 300—700 m ü. M. (J. Gossweiler n. 695[1])

L. Chevalieri Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes crassiuscul fusco-cinerei glabri alternatim vel hinc inde subopposite foliati lenticelli paucis parvis obtecti internodiis brevibus. Foliorum petiolus tenuis supr vix sulcatus inferne teres quam lamina multo brevior, lamina subcoriace lineari-oblonga vel lineari-lanceolata apice rotundata basin versus acut margine interdum leviter undulata, saepe paullum curvata, utrinque glaberrima, costa media utrinque distincte prominente atque nervis primarii pluribus supra vix conspicuis subtus prominulis instructa. Flores in cymi axillaribus brevissime pedunculatis paucifloris dispositi. Bractea obliqu cupuliformis quam calyculus cylindricus unilateraliter fissus paullum brevio Perigonii tubus utrinque glaberrimus basi haud inflatus apicem versu vix dilatatus uno latere ultra medium fissus laciniis anguste lanceolati acutis rigidis circ. duplo longior. Staminum filamenta linearia insertione versus dilatata demum involuta infra antheras lineari-oblongas in dente subulatum acutum producta. Stilus pentagonus infra partem stigmatiferam ovoideam attenuatus. Fructus obovoideus sublaevis.

---

[1] Bei der Sammlernummer scheint eine Verwechslung vorgekommen zu sein wenigstens steht auf dem der Pflanze beigefügten Zettel »no. 695 Randia spec.« — E ist nicht anzunehmen, daß die Pflanze von irgend jemand tatsächlich als »*Randia*« bestimmt worden ist.

Die Zweige sind mit ziemlich glatter, graubrauner Rinde bekleidet und weisen 1—2,5 cm lange Internodien auf. Die im getrockneten Zustande hellbräunlich bis grünlich gefärbten Laubblätter sitzen auf kurzen, kaum 4—5 mm langen Stielen und erreichen selbst eine Länge von 5—7 cm, sowie eine Breite von 0,8—1,6 cm; sie werden von 3—5 oberseits gar nicht, unterseits nur schwach hervortretenden Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die von der Mittelrippe unter ziemlich spitzem Winkel abgehen und nach dem Rande zu schwach bogenförmig aufsteigen. Die Brakteen werden etwa 3 mm lang, während der Kalykulus bis zu 5 mm mißt. Die getrocknet rotbraun, nach der Spitze hin etwas heller gefärbte Blütenhülle besitzt eine 2,5 mm lange Röhre, sowie 1—1,2 cm lange Zipfel. Der freie Teil der Staubfäden mißt etwa 1 cm, während die Antheren gegen 4 mm lang werden; der zahnartige Fortsatz unterhalb der Staubbeutel hat eine Länge von 1 mm. Der Griffel wird etwas über 3 cm lang, auf den stark verschmälerten Teil unterhalb der Narbe entfallen davon 6 mm. Die dunkelbraun gefärbte Frucht mißt 1—1,2 cm in der Länge, sowie 6—8 mm in der Breite.

Kongobecken: Ober-Ubangui, Ft. Lamy (Chevalier n. 10375. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im September 1903).

### Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Cupulati** DC.

**L. Ledermannii** Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes modice validi glabri novelli laeves adulti lenticellis parvis numerosissimis obtecti internodiis longiusculis opposite foliati. Foliorum petiolus tenuis quam lamina pluries brevior supra ad basin usque canaliculatus, lamina rigida subcoriacea utrinque glaberrima ovato-lanceolata vel lanceolata, acumine longiusculo saepe leviter curvato instructa, basi subacuta nervis primariis paucis prope basin orientibus arcuatim adscendentibus utrinque subdistincte prominentibus percursa. Umbellae longe pedunculatae submultiflorae ad plures in axillis superioribus dispositae. Pedunculi tenues rigidi erecti vel oblique patentes. Bractea cupuliformis uno latere in dentem brevem subulatum producta infra dentem gibbosa. Calyculus cylindricus margine superiore hinc inde irregulariter fissus. Perigonii tubus gracilis anguste cylindricus angulatus utrinque glaberrimus apicem versus ampliatus, laciniae inferne lineares superne late lanceolatae cochleariformi-incrassatae acuminatae. Staminum filamenta linearia, antherae oblongae vel ovoideo-oblongae connectivo supra antheras dilatato. Stilus pentagonus infra partem stigmatiferam valde dilatatam subturbinatam contractus.

Die Pflanze bildet ansehnliche, herabhängende, 4—8 m lange Büsche. Die von ihr vorliegenden, etwa 4 dm langen Zweige sind bis zu 7 mm stark und an den jüngeren Teilen von dunkler, nahezu schwarzer, an den älteren Teilen von hellerer, mehr bräunlicher, mit zahlreichen Lenticellen besetzter Rinde bekleidet. Die 6—10 mm lang gestielten, in Abständen von 4—5 cm von einander entfernt stehenden Blätter erreichen eine Länge bis zu 9 cm bei einer Breite von 2—3 cm; sie sind getrocknet von dunkelgrüner oder braungrüner Färbung und werden von 3 oder höchstens 4 Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die nahe dem Blattgrunde unter spitzem Winkel vom Mittelnerven abgehen und bogenförmig nach dem Rande zu aufsteigen. Die Blüten stehen in größerer Zahl in achselständigen Dolden. Die Stiele der einzelnen Dolden sind bis

zu 2,5 cm lang, meist aber kürzer. Die Blüten selbst tragen am Grunde eine 1,2 mm lange Braktee, sowie einen 1,5 mm langen Kalykulus. Ihre Hülle ist an der lebenden Pflanze im unteren Teil grünlich oder weiß, oben an den Zipfeln rötlich gefärbt, während sie beim Trocknen schwarz wird; sie erreicht eine Länge von 1,2—2,4 cm. Der frei Teil der Staubfäden mißt 5 mm, die Antheren etwa 1 mm. Der Griffel ist nur wenig kürzer als das Perigon.

Kamerun: bei Nkolebunde am Elefantenberg im Busch (C. Ledermann n. 708, 972. — Blühend im Oktober 1908).

Vor den meisten anderen Arten der *Cupulati* zeichnet sich die vorliegende durch ihre verhältnismäßig kleinen, zierlichen Blüten, sowie durch ihre schmalen Blätter aus.

### Untergatt. **Tapinanthus** (Blume) Sect. **Ischnanthus** Engl. § **Stephaniscus** (van Tiegh.).

L. Tessmannii Engl. et Krause n. sp.; ramuli tenues teretes glaberrimi novelli nigrescentes adulti cortice obscure brunneo lenticellis paucis instructo obtecti, subopposite foliati, internodiis longiusculis. Foliorum petiolus brevissimus supra late canaliculatus, lamina tenuiter coriacea ovato-oblonga vel ovato-lanceolata apice acuta saepe leviter curvata, basi obtusiuscula, utrinque glaberrima, nervis lateralibus 5—6 tenuibus adscendentibus utrinque subaequaliter prominentibus percursa. Flores in umbellis axillaribus 5—8-floris pedunculo petiolum subaequante suffultis dispositi; pedicelli tenues pedunculo pluries longiores. Bractea oblique cupuliformis uno latere acutata, gibbosa, quam calyculus subcylindricus margine superiore ciliolatus circ. duplo brevior. Perigonii tubus basi paullum ovoideo-inflatus dein constrictus apicem versus vix dilatatus, laciniae 4 lineares apicem versus paullum dilatatae demum truncatae extus valde incrassatae tubo distincte breviores. Staminum filamenta linearia crassiuscula basin versus dilatata post anthesin involuta infra antheram lineari-oblongam in dentem subulatum acutum longiusculum producta. Stilus tenuis subangulatus parte stigmatifera obovoidea coronatus.

Der vorliegende, fast 4 dm lange und an seinem unteren Ende etwas über 3 mm dicke Zweig wird von ziemlich glatter dunkelbrauner Rinde bekleidet. Die Länge der Internodien zwischen je zwei nahezu gegenständigen Blättern beträgt 3,5—4,5 cm; die Blätter selbst nehmen beim Trocknen dunkelbraune Färbung an, sitzen auf kurzen, kaum 3—5 mm langen Stielen und erreichen selbst eine Länge von 6,5—11 cm, sowie eine Breite von 2,8—4,2 cm; sie werden von 5—6 Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die von dem Mittelnerven unter einem Winkel von 40°—50° abgehen, nach dem Rande hin bogenförmig aufsteigen, beiderseits aber nur wenig hervortreten, untereinander sind sie durch schwächere Seitennerven II. und III. Grades verbunden. Die Blüten stehen zu 5—8 in den oberen Blattachseln. Der Stiel des ganzen Blütenstandes mißt kaum 3—4 mm, während die einzelnen Blütenstiele bis 8 mm lang werden. Die Braktee am Grunde der einzelnen Blüten erreicht eine Länge von 1,2 mm, der Kalykulus eine solche von 2,5 mm. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze gelb mit rot gefärbt, beim Trocknen wird sie rotbraun; die Zipfel erscheinen auf der Außenseite dunkler, auf der Innenseite heller. Die Länge ihrer Röhre beträgt etwa 2,5 cm, während die Zipfel 1,7—2 cm lang sind. Der freie Teil der Staubfäden mißt 1,2 cm, die Antheren werden kaum 2—2,5 mm lang.

während der Zahn unterhalb der Antheren etwa 0,6 mm lang ist. Der Griffel wird ,5—3,8 cm lang.

Oberguinea: Hinterland von Spanisch-Guinea, Fanggebiet, bei Bianenajong, um 450 m ü. M. (G. Tessmann n. B. 98. — Blühend im August 1908. — Einheim. Name: bobetomo).

Die Art steht dem *L. gabonensis* Engl. sehr nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch nicht glänzende Blätter, etwas stärker hervortretende Nervatur, sowie im Verhältnis zur Perigonröhre kürzere Perigonzipfel.

### Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Inflati** Engl.

**L.** malangensis Engl. et Krause n. sp.; ramuli modice validi teretes cinerei glabri alternifoliati lenticellis paucis minutis brunneis obtecti internodiis longiusculis. Folia pro genere magna breviter petiolata, petiolus validus teres supra subsulcatus quam lamina multo brevior, lamina tenuiter coriacea utrinque glaberrima, ovato-oblonga vel elliptico-oblonga apice acuta basi obtusa vel acutiuscula demum paullum ad petiolum decurrens nervis longitudinalibus plerumque 5 prope basin nascentibus apicem versus evanescentibus primum utrinque distincte prominentibus percursa. Flores in axillis glomerati. Bractea oblique cupuliformis calyculo subcylindrico demum unilateraliter fisso paullum brevior. Perigonii tubus basi globoso-inflatus dein valde contractus apicem versus sensim dilatatus uno latere fere ad medium usque fissus, laciniae angustissime lanceolatae acutae tubo circ. triplo breviores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus paullum dilatata post perigonii dehiscentiam involuta, parte libera quam anthera lineari-oblonga truncata fere triplo longiore. Stilus angulatus infra partem stigmatiferam subglobosam paullum contractus corollae lacinias fere aequans.

Die vorliegenden, 3 dm langen und bis zu 4 mm dicken Zweige sind von graubrauner Rinde bekleidet; ihre Internodien messen 4—6 cm. Die im getrockneten Zustande rötlichbraun bis graubraun gefärbten Blätter sitzen auf kaum 4—5 mm langen Stielen und messen 0,8—1,3 dm in der Länge, sowie 4—6,5 cm in der Breite; sie werden von 5 oder auch 7 deutlich wahrnehmbaren Längsnerven durchzogen, die durch erheblich schwächere Seitennerven netzförmig mit einander verbunden sind. Die Blüten stehen in 3—8-blütigen Knäueln in den oberen Blattachseln. Ihre Brakteen sind 2—2,5 mm lang, der Kalykulus etwa 4 mm. Die getrocknet rotbraun gefärbte Blütenhülle erreicht eine Länge von fast 4 cm, wovon etwa 1 cm auf die starren, mehr rötlich gefärbten Zipfel entfällt; der blasig angeschwollene unterste Teil des Perigons besitzt einen Durchmesser von annähernd 4 mm. Der freie Teil der Staubfäden mißt 7—8 mm, die Antheren etwa 2,5 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von nahezu 4 cm.

Angola: Malange (A. v. Mechow n. 392. — Blühend im Dezember 1880; J. Gossweiler n. 1012).

Die Art steht dem *L. Buchholzii* Engl. sehr nahe, weicht aber von demselben ab durch größere Blätter mit stärker hervortretender Nervatur, sowie durch glattere, von nur wenigen Lenticellen unterbrochene Rinde.

**L.** loandensis Engl. et Krause n. sp.; ramuli tenues teretes glaberrimi novelli ferruginei adulti dilute cinerei lenticellis parvis densiusculis brunneis obtecti alternatim foliati internodiis brevibus. Foliorum petiolus brevissimus

supra applanatus, lamina coriacea utrinque glaberrima ovato-oblonga vel oblongo-elliptica apice rotundata basi in petiolum angustata nervis longitudinalibus 3 prope basin nascentibus supra prominulis subtus paullum manifestius prominentibus percursa. Flores in glomerulis axillaribus paucifloris dispositi. Bractea oblique cupuliformis ciliolata quam calyculus subcylindricus demum fissus circ. duplo brevior. Perigonii tubus basi ovoideo-inflatus deinde constrictus apicem versus sensim ampliatus, uno latere paullum ultra medium fissus, laciniis anguste lanceolatis acutis rigidis pluries longior. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus paullum dilatata post perigonii dehiscentiam involuta. antherae lineari-oblongae truncatae filamentis circ. triplo breviores. Stilus pentangulus infra partem stigmatiferam subovoideam paullum attenuatus.

Die vorliegenden, bis zu 4 dm langen und am untersten Ende 3,5 mm dicken Zweige sind von hellgrauer, mit zahlreichen braunen Lenticellen besetzter Rinde bekleidet. Die 1—3 cm von einander entfernt stehenden, im getrockneten Zustande dunkelbraun gefärbten Blätter sitzen auf kaum 2 mm langen Stielen und messen 2,4—3,6 cm in der Länge, sowie 1,2—1,8 cm in der Breite; sie werden von 3 auf der Oberseite nur sehr schwach oder überhaupt nicht hervortretenden Längsnerven durchzogen. Die Länge der Braktee beträgt etwa 1 mm, die des Kalykulus 1,5—1,8 mm. Die Blütenhülle weist getrocknet eine hellbraune, nach den Zipfeln hin etwas dunklere Färbung auf und besitzt eine 2,5—2,7 cm lange Röhre, wovon etwa 2,5 mm auf den untersten, bauchig angeschwollenen Teil entfallen. Die Zipfel messen 7—8 mm. Die Länge der freien Staubfädenenden beträgt 4—4,5 mm, während die Antheren 1,5 mm lang sind. Der Griffel wird fast 3 cm lang.

Angola: Loanda (J. Gossweiler n. 350).

Verwandt mit *L. Gilgii* Engl., aber durch anders gestaltete, vor allen Dingen vie breitere und kürzere Spreiten unterschieden.

### Untergatt. **Tapinanthus** (Blume) Sect. **Pentatapinanthus** Engl.

### § **Constrictiflori** Engl.

L. bangwensis Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes validi glaberrimi novelli nigrescentes adulti cinerei vel fusco-cinerei lenticellis numerosis densissimis brunneis obtecti, opposite foliati, internodiis elongatis Foliorum petiolus brevis validus inferne teres supra ad basin usque lat canaliculatus, lamina pro genere maxima rigide coriacea utrinque glaberrim ovata vel ovato-elliptica apice suboblique acuminata basi obtusa vel rotundato-obtusa, nervis lateralibus I 3—5 adscendentibus utrinque distinct prominentibus percursa. Flores in capitulis axillaribus dispositi. Bracte breviter oblique cupuliformis quam calyculus subcylindricus fere tripl brevior. Perigonii tubus basi globoso-inflatus, dein valde constrictus apicem versus sensim dilatatus, laciniae incrassatae spathulato-lanceolatae acuta tubo multo breviores demum fere rectangulo reflexae. Staminum filament crassiuscula linearia basin versus paullum dilatata post anthesin involut infra antheram oblongam obtusam filamentorum parte libera fere dupl breviorem in dentem brevem triangularem acutum producta. Stilus pentagonus infra partem stigmatiferam ovoideo-globosam attenuatus.

Die bis 4 dm langen und am Grunde fast 1 cm starken Zweige sind mit grauer bis bräunlicher, von zahlreichen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet; ihre Internodien messen 6—8 cm. Die ziemlich dick lederigen, steifen Blätter nehmen beim Trocknen schmutzig graubraune, dunkle Färbung an und sitzen auf kaum 5—8 mm langen Stielen; ihre Spreiten messen 1,2—1,6 dm in der Länge, wovon etwa 16—22 mm auf die Spitze entfallen, 7—9 cm in der Breite und werden von 3—5 Nerven I. Ordnung durchzogen, die von der starken Mittelrippe unter einem Winkel von 60—65° abgehen und nach dem Rande zu bogenförmig aufsteigen. Die Blüten werden von einer kaum 0,7 mm langen Braktee gestützt, während ihr Kalykulus etwa 2 mm mißt. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze rot, im getrockneten Zustande dagegen nahezu schwarz gefärbt, höchstens erscheinen die Zipfel dunkelbraun; ihr unterster, kugelig aufgeblasener Teil besitzt einen Durchmesser von 2,5 mm, die Länge der ganzen Röhre beträgt annähernd 3 cm, die der Zipfel nur 2 mm. Der freie Teil der Staubfäden mißt 2,5 mm, die Antheren etwa 1,2 mm, der Zahn am Grunde der Antheren kaum 0,5 mm. Der Griffel überragt die Perigonröhre ein wenig; sein narbentragender Teil ist etwa 1 mm lang, das darunter liegende, stark verschmälerte Stück nur wenig länger.

Nördliches Kamerun: Bangwe (Conrau n. 253).

Von dem nahe verwandten *L. tschintschochensis* Engl. durch größere, etwas anders gestaltete Blätter, sowie vor allem durch die von zahlreichen Lenticellen durchbrochene Rinde verschieden.

Anmerkung: Mit dieser Art stimmt ein anderer, von Chevalier unter Nr. 7052 am oberen Schari in der Nähe von Boro gesammelter *Loranthus* sehr weit überein; leider ist das Material von letzterer Pflanze zu dürftig, um eine genauere Identifizierung zu ermöglichen.

**L. malacophyllus** Engl. et Krause n. sp.; rami ramulique teretes validi nodosi novelli dense breviter tomentosuli, adulti sparsius pilosi vel demum subglabri, internodiis longiusculis, subopposite foliati. Folia brevissime petiolata subcoriacea utrinque dense molliter pilosa, ovato-oblonga vel ovata rarius ovato-lanceolata apice obtusa basi acutiuscula, nervis lateralibus I 3—5 utrinque subaequaliter distincte prominentibus percursa. Flores in cymis axillaribus conferti. Bractea brevis oblique cupuliformis uno latere in dentem brevem acutum producta. Calyculus subinfundibuliformis margine superiore irregulariter laceratus hinc inde profundius fissus bracteam circ. duplo superans. Perigonii tubus basi subgloboso-inflatus, dein constrictus, apicem versus ampliatus extus sparsissime puberulus intus glaber, laciniae lineari-lanceolatae acutae incrassatae post anthesin reflexae quam tubus multo breviores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus paullum dilatata involuta, infra antheram lineari-oblongam obtusam breviorem in dentem brevem producta. Stilus pentangulus infra partem stigmatiferam subovoideam attenuatus, quam perigonii tubus paullum longior.

Die bis zu 7 mm dicken Zweige sind in ihren jüngeren Teilen von bräunlich-grauer Färbung und ziemlich dicht, aber kurz behaart; in den älteren Teilen sind sie von heller, weißgrauer Rinde bekleidet und fast kahl. Die bis zu 6 cm von einander entfernt stehenden Blätter sitzen auf 3—5 mm langen Stielen; ihre getrocknet grünlichbraun gefärbten Spreiten messen 5—8 cm in der Länge sowie 3—4,5 cm in der Breite und werden von 3—5 nach dem Rande zu meist bogenförmig verlaufenden Seitennerven I. Ordnung durchzogen. Die Brakteen am Grunde der Blüten sind 1 mm lang oder etwas länger, während der Kalykulus 2—2,5 mm mißt. Die Röhre der Blütenhülle erreicht eine Länge von annähernd 4 cm, wovon 4—5 mm auf den untersten, stark angeschwollenen Teil entfallen; ihre Färbung ist im getrockneten Zustand rotbraun; die Zipfel sind etwa 7—8 mm lang. Der freie Teil der Filamente mißt 3—3,3 mm, die Antheren 2 mm; der zahnartige Fortsatz unterhalb der Anthere ist etwa 0,5 mm lang. Die Länge des Griffels beträgt 4,5 cm.

Angola: Loanda (J. Gossweiler n. 202).

Die Art ähnelt dem von Welwitsch gesammelten *L. mollissimus* Engl., unterscheidet sich aber von demselben durch weniger starke Behaarung vor allem der Blüten, sowie durch die am Grunde nicht herzförmigen, sondern etwas zugespitzten Blattspreiten.

**L. Riggenbachii** Engl. et Krause n. sp.; ramuli tenues teretes glaberrimi, adulti lenticellis sparsis minutis obsiti, subopposite foliati, internodiis elongatis. Foliorum petiolus brevis supra applanatus, lamina tenuiter coriacea utrinque glaberrima, lanceolata vel anguste lanceolata, plerumque paullum obliqua, apice acuminata, basi acuta, nervis lateralibus I paucis angulo acuto a costa abeuntibus marginem versus subarcuatim adscendentibus instructa. Flores in cymis axillaribus paucifloris conferti. Bractea obliqua cupuliformis dentata. Calyculus subcylindricus superne paullum dilatatus ciliatus bractea plus quam duplo longior. Perigonii tubus bas ellipsoideo-inflatus, dein constrictus, apicem versus sensim dilatatus, ultra medium fissus, laciniae lanceolatae acutae reflexae tubo multo breviores Staminum filamenta linearia basin versus vix dilatata infra antheram oblongam obtusam circ. duplo breviorem denticulata. Stilus pentagonus infra partem stigmatiferam globosam valde attenuatus corollam paullum superans

Der ganze Busch erreicht eine Höhe bis zu 2 m. Seine vorliegenden, 3—4 dm langen Zweige sind am Grunde 2,5—3 mm dick und von dunkelbrauner, an den jüngeren Teilen etwas heller erscheinender Rinde bekleidet; ihre Internodien sind bis zu 6 cm lang. Die im getrockneten Zustande bräunlich gefärbten Blätter sitzen auf 0,6—1 cm langen Stielen und erreichen eine Länge von 6—10 cm, sowie eine Breite von 1,5—3,2 cm; sie werden von 3—5 Seitennerven I. Ordnung durchzogen, die von der ziemlich starken Mittelrippe unter einem Winkel von 30—45° abgehen und nach dem Rande zu bogenförmig aufsteigen. Die Blüten stehen zu 6—8 in kurzen, achselständigen Dolden und werden von einer etwa 1,5 mm langen Braktee gestützt. Die Länge des Kalykulu beträgt 2,5 mm. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze rot gefärbt, wird beim Trocknen braun und besitzt eine 3,2—3,5 cm lange Röhre, deren unterster, angeschwollener Teil 3—5 mm mißt. Die Zipfel sind 5—6 m lang. Der freie Teil der Staubfaden besitzt eine Länge von 5 mm, die Antheren eine solche von 2 mm; der zahnartig Fortsatz am Grunde der Antheren wird etwa 0,5 mm lang. Der Griffel mißt nahezu 4 cm

Kamerun: Duala, auf einer Akazie (Riggenbach in der Sammlung von C. Ledermann n. A.).

**L. Keilii** Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes validiusculi novell nigrescentes sparsissime pilosi adulti cinerei glaberrimi lenticellis permulti brunneis obtecti, subopposite foliati, internodiis brevibus. Foliorum petiolu tenuis supra paullum applanatus, lamina rigida tenuiter coriacea utrinqu glaberrima anguste lanceolata vel lanceolato-oblonga, saepe paullum obliqu vel leviter curvata, apice rotundata, basi subacuta, nervis lateralibus I 3— angulo acuto a costa abeuntibus marginem versus subarcuatim adscenden tibus supra prominulis subtus distinctius prominentibus instructa. Flores in axillis superioribus glomerati. Bractea oblique cupuliformis uno latere in dentem brevem producta quam calyculus subcylindricus fere triplo brevior. Perigonii tubus basi globoso-inflatus deinde valde constrictus apicem versus dilatatus, laciniae rigidae anguste lanceolatae acutae quam tubus circ. 4-plo breviores. Staminum filamenta linearia basin versus paullum dilatata infra antheras lineari-oblongas truncatas filamentis breviores in dentem subulatum acutum producta. Stilus pentangulus infra partem stigmatiferam ovoideam paullum attenuatus.

Die bis zu 3,5 dm langen Zweige sind am untersten Ende fast 6 mm stark und mit weißlichgrauer, von zahlreichen braunen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet oder an den jüngeren Teilen von glatter, fast schwarzer Epidermis bedeckt. Die Blätter sitzen auf 4—6 mm langen Stielen, erreichen in der Spreite eine Länge von 5—8 cm, sowie eine Breite von 1,2—3 cm und nehmen beim Trocknen braungrüne bis schmutzig graugrüne Färbung an. Die Blüten werden am Grunde von einer kaum 1 mm langen Braktee gestützt, während der Kalykulus etwa 2,5 mm lang wird. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze rötlichbraun und gelb gefärbt, im trockenen Zustande erscheint sie dunkelrotbraun; die Länge ihrer Röhre beträgt fast 4 cm, wovon etwa 5 mm auf den untersten, kugelig angeschwollenen Teil entfallen; die 5 starren, nach oben gerichteten Abschnitte messen etwa 1 cm. Die Filamente sind annähernd 5 mm lang, ihr kurzer, pfriemenförmiger Zahn 0,5 mm, während die Antheren 3,2 mm messen. Der Griffel erreicht eine Länge von 3,5 cm, der narbentragende Teil eine solche von etwa 1 mm.

Seengebiet: Usumbura, bei Kamata um 800 m ü. M. (Keil n. 212. — Blühend im Oktober 1905. — Einheim. Name: kalzu).

Die Pflanze ähnelt sehr dem gleichfalls im zentralafrikanischen Seengebiet vorkommenden *L. constrictiflorus* Engl., ist aber durch anders gestaltete, am Grunde nicht abgerundete, sondern mehr zugespitzte Blätter, durch stärker verbreiterte Blütenhüllen, sowie durch längere Perigonzipfel von derselben unterschieden.

**L. obtusilobus** Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes modice validi novelli sparsissime puberuli adulti glaberrimi lenticellis numerosis minutis obtecti. Foliorum petiolus tenuis supra subsulcatus basin versus paullum dilatatus, lamina rigida coriacea utrinque glaberrima, ovato-oblonga vel ovata, apice rotundato-obtusa, basi subtruncata, nervis primariis 2—3 supra paullum subtus manifestius prominentibus percursa. Flores in cymis axillaribus paucifloris dispositi. Bractea brevis obliqua subdentata. Calyculus subcylindricus superne paullum ampliatus bracteam plus quam duplo superans. Perigonii tubus basi globoso-inflatus, fere ad medium usque fissus, utrinque glaberrimus, lobi breves lanceolati apicem versus subcucullato-incrassati demum abrupte truncati post anthesin reflexi. Staminum filamenta linearia basin versus paullum dilatata infra antheram lineari-oblongam obtusam fere duplo breviorem in dentem subulatum longiusculum producta. Stilus pentagonus infra partem stigmatiferam subglobosam valde contractus.

Die bis 3 dm langen und am Grunde 5 mm starken Zweige sind mit grauer, an den älteren Teilen von zahlreichen rotbraunen Lenticellen durchbrochener Rinde bekleidet. Die Blätter sitzen auf 0,6—1 cm langen Stielen, nehmen beim Trocknen graugrüne Färbung an und erreichen eine Länge von 2,5—4,5 cm, sowie eine Breite von 1,6—2,5 cm. Die Blüten stehen zu 6—8 in achselständigen Dolden. Ihre Braktee wird etwa 1,2 mm lang, der Kalykulus 3 mm. Die getrocknet rotbraun gefärbte Blumenkrone mißt 3,2—3,5 cm; ihr unterster, kugelig angeschwollener Teil hat einen Durchmesser von 3—4 mm; die Zipfel messen etwa 5 mm. Der freie Teil der Staubfäden ist annähernd 3,5 mm lang, der zahnartige Fortsatz 1 mm, während die Länge der Antheren 2,5 mm beträgt. Der Griffel mißt fast 4 cm.

Angola: Loanda (J. GOSSWEILER n. 473).

Die Pflanze ähnelt sehr dem in Süd- und Südwestafrika ziemlich häufig auftretenden *L. Meyeri* Presl, unterscheidet sich aber von demselben durch ihre stärker abgestumpften, nach oben hin mehr verdickten Perigonabschnitte.

L. pachycaulis Engl. et Krause n. sp.; ramuli teretes crassissimi glabri lenticellis parvis numerosis obtecti, internodiis elongatis. Foliorum petiolus brevis tenuis supra ad basin usque canaliculatus, lamina herbacea utrinque glaberrima ovata vel ovato-elliptica, apice breviter acuminata basi obtusa, nervis lateralibus paucis supra prominulis subtus manifestius prominentibus inter se venis tenuioribus reticulato-conjunctis percursa. Flores in capitulis axillaribus paucifloris. Bractea obliqua. Calyculus cylindraceus superne dilatatus hinc inde fissus bracteam plus quam duplo superans Perigonii tubus supra basin ovoideo-inflatam valde constrictus, dein longe infundibuliformis, vix ad $^1/_4$ usque fissus, utrinque glaberrimus, lobi inferne lineares superne valde incrassati lanceolato-cochleariformes acuti reflexi tubo multo breviores. Staminum filamenta latiuscule linearia apicem versus paullum angustata in dentem brevem acutum producta, quam antherae ovoideo-oblongae obtusae fere triplo longiores. Stilus pentangulus infra partem stigmatiferam globosam attenuatus.

Die vorliegenden Zweige sind bis zu 8 mm dick und von dunkel rotbrauner ode hier und da fast schwarzer Rinde bekleidet, die von zahlreichen kleinen helleren Lenticellen unterbrochen wird. Die bis zu 1 dm von einander entfernt stehenden Blätte sitzen auf 6—8 mm langen Stielen und erreichen selbst eine Länge von 7—9 cm, sowi eine Breite von 4,5—6 cm; sie haben im getrockneten Zustand dunkle, schmutzigbraun Färbung und werden von 4—6 Seitennerven I. Ordnung durchzogen. Die Blüten tragen am Grunde eine etwa 1 mm lange Braktee; ihr Kalykulus mißt 2,5 mm. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze rot und grün gefärbt, beim Trocknen wird sie dunkelbraun oder nahezu schwarz; ihr unterster angeschwollener Teil mißt 8 mm, die übrig Perigonröhre 5,5—6,3 cm, die Zipfel endlich 1—1,2 cm. Der freie Teil der Staubfäden ha eine Länge von 6—8 mm, die Antheren eine solche von 2,5 mm; der zahnartige Fortsatz an der Spitze des Filamentes ist fast 1 mm lang. Der Griffel erreicht im ganze eine Länge von 6,5—7 cm, auf den obersten, stark verschmälerten Teil unmittelba unterhalb der Narbe entfallen davon kaum 2,5 mm.

Kamerun: Bongaëli bei Groß-Batanga, auf niedrigen Bäumen in Strandwald (C. LEDERMANN n. 163. — Blühend im August 1908).

L. gracilis Engl. et Krause n. sp.; ramuli tenues teretes glabri subopposite foliati adulti lenticellis paucis parvis obtecti internodiis breviusculis Foliorum petiolus brevis tenuis supra paullum applanatus, lamina rigid coriacea utrinque glaberrima ovato-oblonga vel ovato-lanceolata apice subacuta basi angustata costa media atque nervis lateralibus primariis supr

vix conspicuis subtus distinctius prominentibus percursa. Flores in capitulis axillaribus paucifloris dispositi. Bractea brevis oblique cupuliformis uno latere in dentem brevem producta. Calyculus cylindricus superne ampliatus margine superiore dilaceratus quam bractea duplo longior. Perigonii tubus supra basin globoso-inflatam valde constrictus apicem versus sensim dilatatus ultra medium fissus utrinque glaberrimus, lobi reflexi lineari-lanceolati apice truncati cochleariformi-incrassati tubo multo breviores. Staminum filamenta linearia ad insertionem versus paullum dilatata infra antheram linearem obtusam circ. $1^1/_2$-plo breviorem dentata. Stilus pentangulus; pars stigmatifera subglobosa.

Der vorliegende Zweig hat eine Länge von 3,5 dm und ist am Grunde fast 4 mm stark; in den jüngeren Teilen ist er mit brauner Epidermis bekleidet, in den älteren dagegen von dunkelgrauer bis bräunlicher, von wenigen nur mäßig hervortretenden Lenticellen durchbrochener Rinde bedeckt. Die Blätter stehen auf 4—5 mm langen Stielen, erreichen selbst eine Länge von 2—3 cm, eine Breite bis zu 1 cm und nehmen beim Trocknen braune Färbung an. Die Blüten werden am Grunde von einer etwa 2 mm langen Braktee gestützt, während der Kalykulus 4 mm lang ist. Die getrocknet rotbraun gefärbte Blütenhülle besitzt eine 3—3,4 cm lange Röhre, deren unterster kugelig angeschwollener Teil einen Durchmesser von 4—5 mm hat, und 6—8 mm lange Zipfel. Der freie Teil der Staubfäden mißt 3,5 mm, der zahnartige Fortsatz unterhalb der Antheren 1 mm, die Antheren selbst 2,5 mm. Der Griffel ist etwas über 3,5 cm lang.

Angola: Loanda (J. Gossweiler n. 149).

# Anacardiaceae africanae. V.

Von

**A. Engler.**

---

## **Sorindeia** Thou.

**S. Winkleri** Engl. n. sp.; frutex vel arbor parva. Ramuli cinerei, lenticellis numerosis densis instructi. Folia impari-pinnata 3—4-juga; petiolus supra planus acutangulus; foliorum juga soluta atque juga longe distantia; foliola petiolo canaliculato, transverse rugoso suffulta, rigida, oblonga, acuminata, acuta, nervis lateralibus I. utrinque 9—10 fere horizontaliter patentibus, prope marginem conjunctis, subtus distincte prominentibus. Panicula fructifera late thyrsoidea, minute ferrugineo-pilosa, ramis lateralibus secundariis quam primarii paullum brevioribus, ramulis secundariis bracteas parvas obtusas et drupas pedicellis crassis turbinatis insidentes ferentibus. Drupae oblongae leviter compressae, siccae 2—3-angulae, exocarpio tenui, endocarpio crustaceo instructae; semen oblongum, testa papyracea brunnea facile soluta; cotyledones plano-convexae.

Die Zweige sind 6—7 mm dick und mit 1,5—2 cm langen Internodien versehen. Die Paare der Blättchen sind etwa 5—6 cm von einander entfernt, die Blättchen jedes Paares stehen aber auch etwa 5—8 mm von einander ab, die seitlichen sind 0,8—1 dm lang, die endständigen 1—1,2 dm und 4—7 cm breit; ihre ziemlich scharf abgesetzte Spitze ist 1—1,3 cm lang und unten 4—5 mm breit. Die Rispe ist fast 2 dm lang und mit 1—1,5 dm langen Seitenästen versehen, welche 1—2 cm lange Ästchen tragen, an denen bei der Fruchtreife einige kleine, halbkreisförmige Brakteen ohne Blüten und Früchte und 3—4 mm lange, 2—3 mm dicke Fruchtstiele sitzen. Der bleibende kurz 5-zähnige Kelch und etwa 10 vertrocknete Staubblätter stehen am Grunde der Frucht. Die Steinfrüchte selbst sind fast 3 cm lang und 1,5 cm breit, 1 cm dick, mit dünnem Exokarp und Endokarp. Die Samen sind 2 cm lang und 1—1,2 cm breit.

Kamerun: bei Campo als Strauch oder kleiner Baum im Urwald (Dr. Hub. Winkler n. 760. — Fruchtend im November 1908).

Diese Art fällt durch ihre großen und spitzen Früchte besonders auf.

## **Trichoscypha** Hook. f.

**T. panniculata** Engl. n. sp.; arbor altior. Folia 2—3-juga, foliolis jugorum remotis; petiolus elongatus semiteres, supra applanatus; foliola

etiolulo brevi supra canaliculato instructa, rigida, subtus pallidiora, ob-
nga, basi acuta, acumine anguste triangulari obtuso, nervis lateralibus I.
trinque 6 patentibus prope marginem arcuatim conjunctis. Pannicula
rminalis folia subaequans ramulis horizontaliter patentibus, extimis (III.
t IV.) brevibus; pedicellis quam alabastra globosa brevioribus, bracteis ad
asin ramulorum et pedicellorum valde reductis. Calyx 4-lobus; petala ovata
btusa, patentia demum recurva; stamina in floribus masculis ad basin
isci leviter 8-lobi inserta, minima, antheris suborbicularibus.

Ein 10—20 m hoher Baum, dessen Endzweige 4—5 mm dick sind mit 4—5 cm
n einander abstehenden Blättern. Die Blätter sind bis 3 dm lang, die einzelnen
inem Paar entsprechenden Blättchen 1,5—2 cm von einander entfernt, die Blättchen
ner Seite 5—6 cm. Die Rispen sind 4—5 dm lang und tragen bis 1 dm lange Seiten-
ste, deren untere Äste II. Grades 3—5 cm lang sind, während die Endästchen 0,5—
cm Länge haben. Die Blütenstiele sind kaum 0,5 mm lang und die Knospen haben
mm Durchmesser. Die Blumenblätter sind kaum 1 mm lang, die Staubblätter etwas
urzer.

Kamerun: Bipindihof, im Regenwald am Weg zur Küste (ZENKER
n. 2976, 3006. — Blühend im April 1904).

# Resedaceae Africae tropicae.

Von

**J. Perkins.**

Die Familie der *Resedaceae* tritt mit weitaus der Mehrzahl der Art im Mittelmeergebiet auf. Eine Anzahl von Arten ist jedoch im tropisch Afrika heimisch. Da diese letzteren nie zusammenhängend behandelt w den sind, schien es mir zweckmäßig, sie einmal zusammenzustellen u ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den anderen Mitgliedern Familie zu erörtern.

### Übersicht der Gattungen.

A. Carpidia libera; placenta centrali-basilaris; ovula erecta . . . . 1. *Caylusea*

B. Carpidia in ovarium 1-loculare connata; placentae parietales multiovulatae; ovula pendula.

- a. Petala et stamina perigyna . . . . . . . . . . . . . . . . 2. *Randonia*
- b. Petala et stamina hypogyna.
  - α. Petala laciniis calycis isomera. Fructus apice hians vel rarissime clausus . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3. *Reseda*
  - β. Petala 2 laciniis calycis pauciora. Fructus apice hians . . 4. *Oligomeris*
  - γ. Petala nulla. Fructus apice clausus . . . . . . . . . . 5. *Ochradenus*

## 1. **Caylusea** A. St. Hil.

Es sind von der Gattung 3 Arten bekannt, 2 davon aus Nordafri und Arabien, 1 aus dem tropischen Afrika, nämlich:

C. abyssinica (Fresen.) Fisch. et Mey. Ind. Sem. Hort. Petrop. (1840) 43; Müll. Arg. in Mon. Resed. t. X. fig. 133 (1857) 229; in Prodr. XVI. 2 (1868) 551; *Reseda abyssinica* Fresen. in Mus. Seckenb. (1837) 106. — *Reseda pedunculata* R. Br. in Salt. Abyss. Ap. (1814)

Von Abyssinien durch das Somaliland und Britisch-Ostafrika bis na Uhehe in Deutsch-Ostafrika in den Hochländern auf Äckern und Grasla sehr verbreitet. Der Same kommt beim Dreschen von Tef (*Agros abyssinica*) leicht unter die Frucht und macht, wenn er nicht entfernt i, das Brot bitter; ist auch Haustieren schädlich (nach Schimper).

## 2. **Randonia** Cosson.

Von den 2 *Randonia*-Arten ist die eine in Nordafrika verbreitet, ährend die andere im Somaliland auftritt.

R. somalensis Schinz in Bull. Herb. Boiss. III (1895) 398.

Somaliland: Abdallah (Keller a. 1891).

## 3. **Reseda** L.

Von der Gattung *Reseda* findet man in unserem Gebiete 6 Arten, von enen 2 neu sind.

### Übersicht der Arten.

| | |
|---|---|
| . Folia pinnatisecta. | |
| a. Segmenta angustissime linearia vel filiformia . . . . . | 1. *R. oligomeroides* |
| b. Segmenta linearia . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 2. *R. Gilgiana* |
| . Folia integra vel saepius parce profunde incisa. | |
| a. Folia longe griseo-pilosa . . . . . . . . . . . . . . | 3. *R. villosa* |
| b. Folia glabra. | |
| α. Capsula clausa, compressa . . . . . . . . . . . | 4. *R. Ellenbeckii* |
| β. Capsula hians, cylindrica. | |
| I. Folia late ovata apice obtusa . . . . . . . . . | 5. *R. somalensis* |
| II. Folia lanceolata apice acuta . . . . . . . . . . | 6. *R. amblyocarpa*. |

1. R. oligomeroides Schinz in Bull. Herb. Boiss. III (1895) 397. — . *Carmen Sylvae* Volkens et Schweinf. in Ghika Pays des Somalis 898) 202.

Somaliland: Thujusteppe (Keller n. 52. — Blühend und fruchtend n Jahre 1891); Burka (Fürst Ghika. — Im Dezember blühend und fruchnd); Ueb Karenle (Ruspoli-Riva n. 926); Torrente Danna vallite del Uebi uspoli-Riva n. 967).

2. R. Gilgiana Perk. n. sp. — Herba (ex Ellenbeck); caules erecti, bteretes, pallide virides, parce ramosi, dense foliosi; folia alterna, circiter —9 cm longa, plerumque pinnatifida, segmenta linearia, integra, utrinque abra, pauca inferiora indivisa. Flores circiter 5 mm longi, pedicello —3 mm longo, papilloso, racemum densum elongatum speciformem 12— cm longum formantes; bracteae circiter 6 mm longae, lineares ad rami apicem longe exsertae; sepala 6, aequalia, decidua, lanceolata, apice bacuta, 3—4 mm longa; petala 6, aureo-lutea (ex Ellenbeck), inaequalia, majoribus 6—7-partitis, ceteris 3-partitis vel integris, lacinulis longis, earibus; stamina 17—21, 3 mm longa; antherae oblongae, basifixae; amenta mox decidua; ovarium 3-dentatum; capsula (immatura) erecta, abra, oblonga, ore aperta, obtuse tridentata, 3 mm longa; semina reni- rmia, rugulosa, parva, (immatura) lutea.

Somaliland: Golis Range (Drake-Brockman n. 281).

Gallahochland: Boran, Karro Gudda massenhaft am Rande des trockenen Flußbettes (Ellenbeck n. 2164. — Im Mai blühend und r jungen Früchten).

3. **R.** villosa Coss. in Bull. Soc. Bot. Fr. VI (1859) 392. — *Rese tomentosa* Müll. Arg. in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 578, (sphalmate. *R. sudanica* A. Chevalier in Act. Congr. Intern. Bot. (1900) 273.

Diese Art ist in Marokko und Algier in den Wüsten weit verbreit

Sudan: Gebiet von Timbuktu, Gassa (A. Chevalier n. 2521).

4. **R.** Ellenbeckii Perk. n. sp. — Herba vel suffruticosa; cau erecti, teretes, pallide virides; folia alterna, petiolata, petiolo 1,5—2 longo, 8—12 cm longa, 2,5—3,5 cm lata, ovato-oblonga vel oblonga lanceolata, basi in petiolum angustata, apice breviter acuminata vel acuta rigide membranacea, utrinque glabra. Flores circiter 2 mm longi, pedic 1 mm longo, papilloso, racemum densum elongatum spiciformem, 10 35 cm longum formantes; bracteae 3—4 mm longae, lineares; sepala aequalia, decidua, lanceolata, acuta, 2 mm longa; petala 5, viridia Ellenbeck), late obovata, inaequalia, margine superiore laciniata, 1,5—2 longa; stamina 10—11, circiter 2 mm longa; antherae oblongae, basifix filamenta mox decidua; ovarium 2-loculare, obovatum, compressum, b vissime 2-dentatum; capsula pendula, obovata, brevissime mucronul compressa, 1,4 cm longa, 9 mm lata, multiovulata, ore clauso, semina nigra, reniformia, ruguloso-scrobiculata, parva.

Somaliland: Juri, Berg Audo, an trockenen, steinigen Plätzen (Rusp Riva n. 994). — Gallahochland: Boran, Tarro Gumbi (Ellenbeck n. 20 — Im Mai 1901 blühend).

Frucht und Fruchtknoten von *Reseda Ellenbeckii* weichen vom N malverhalten der *Reseda*-Arten dadurch ab, daß sie geschlossen und -fächerig sind; bei *Reseda* findet man sonst (nach Müller Arg.) dies Verhalten niemals. Da die Blüte in allen anderen Merkmalen mit übrigen *Reseda*-Arten übereinstimmt, so dürfte es sich, auf Grund r auffallenden Bildung der Frucht empfehlen, eine neue Sektion zu bild

Sect. V. **Neo-Reseda** Perk. Ovarium 2-merum. Fructus apice claus

5. **R.** somalensis Baker f. in Journ. Bot. XXXIV (1896) 51.

Somaliland: am Schebeli (Donaldson Smith. — Im Mai 1894 blühe und fruchtend), Webi Habir (Keller n. 5ᵃ. — Mit Blüten).

6. **R.** amblyocarpa Fresen. Beitr. zur Flora v. Abyssin.; in M Senckenb. II (1837) 108; Müll. Arg. in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 580.

Var. typica Perk. n. var.; folia 5—10 cm longa, plerumque div pedunculus 1,5—3 mm longus.

*R. lurida* Müll. Arg. Monogr. Resed. (1857) 152, t. VII. fig. 106. *R. Quartiniana* A. Rich. Tent. Flor. Abyssin. I (1847) 13.

Abyssinien (Schimper, Rüppell).

Somaliland: Arewegua, um 900 m ü. M. (Ellenbeck n. 288, Hildebran

Var. adenensis Perk. n. var.; folia dense conferta, rarissime di- isa, parva, 1,5—4 cm longa, pedunculus 1,5—2 cm longus.

Aden (Ellenbeck, Lunt, Balfour, Schweinfurth).

Var. eritreae Perk. n. var.; folia distantia, pedunculus 3 mm longus. etala profunde laciniata.

Eritrea: bei Mahio im Tale des Haddas, 1000—1075 m ü. M. chweinfurth n. 234).

## **Oligomeris** Cambess.

Die Gattung *Oligomeris* ist in Südafrika reicher entwickelt als im ittelmeergebiet. *O. subulata* findet sich von Indien im Osten durch Be- ilschistan, Afghanistan (ex Müll. Arg.), Persien, Ägypten, Arabien, Nord- frika bis nach den Canarischen Inseln und Nordamerika verbreitet.

1. **O.** lycopodioides Schinz et Dinter in Bull. Herb. Boiss. Ser. 2 III 903) 812.

Deutsch-Südwest-Afrika: Groß-Namaland, Windhoek auf Kalk )inter n. 330. — Blühend und fruchtend; Dinter n. 337. — Im De- mber 1906 blühend und fruchtend; Trotha n. 103A. — Im Februar lühend).

2. **O.** Burchelli Müll. Arg. ex Harv. et Sond. Flor. Cap. I (1859—1860) ; Müll. Arg. in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 586. — *Holopetalum Bur- elli* Müll. Arg. in Schlechtend. Bot. Zeit. XVI (1856) 39 et in Monogr. esed. t. IX. fig. 127 (1857) 212.

Kapland (Burchell n. 1850, 2549 in herb. DC.). Diese Art habe ich icht gesehen.

3. **O.** Dregeana (Presl) Müll. Arg. Monogr. Resed. (1857) 216, t. X. . 129*e*; in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 586. — *Reseda Dregeana* Presl t. Bemerk. (1844) 8. — *Resedella Dregeana* Müll. Arg. in Bot. Zeit. IV (1856) 39.

Kapland: Cathcart (O. Kuntze. — Im Februar blühend und fruchtend).

Transvaal: Hohe Feld bei Charleston (Engler n. 2502. — Im August 905 mit Frucht).

Natal: Van Reenen, 1250—1500 m ü. M. (J. M. Wood n. 6553. — n November 1897 blühend).

4. **O.** capensis (Burm. f.) Harv. Flor. cap. I (1859—60) 64. — *Re- da capensis* Burm. f. Fl. cap. Prodr. (1768) 13. — *Reseda dipetala* Ait. lort. Kew. ed. 1 II (1789) 132. — *Dipetala capensis* Rafin. Flor. tellur. III 1836) 73. — *Oligomeris dipetala* (Ait.) Müll. Arg. in DC. Prodr. XVI. 2 1868) 585.

Var. eucapensis Perk. — *O. dipetala* Müll. Arg. *α capensis* Müll. rg. l. c. 585. — *Reseda capensis* Thunb. Flor. cap. ed. Schult. (1823) 02. — *Holopetalum pumilum β majus* Müll. Arg. Monogr. Resed. (1857)

210. — *Oligomeris capensis* β *virgata* Harv. Flor. cap. I (1859—60) 6 pr. p.

Kapland (Ecklon n. 113, Lalande), Malpertis, Ratelfontein im Gebi Fraserburg, 1500 m ü. M. (Bolus n. 1104. — Im Januar 1888 blühen und fruchtend).

Var. virgata Harv. Flor. cap. I (1859—60) 64 pr. p. emend. Mül Arg. in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 585. — *Holopetalum pumilum* Mü Arg. Monogr. Resed. (1857) 209 pr. p.

Kapland: Karroo Bosch (Burke), Griqualand West im sandigen Bode 400 m s. m. (Marloth n. 856. — Im Januar 1886 blühend).

Var. pumila (Turcz.) Harv. l. c. 65; Müll. Arg. in DC. Prodr. XV 2 (1868) 585. — *Holopetalum pumilum* Turcz. Dec. pl. non descript. i Bull. Soc. Mosc. XVI (1843) 51; Müll. Arg. Monogr. Resed. (1857) 20 t. IX. fig. 125.

Kapland (Drège n. 7533), Warmwaterberg (Mund und Maire).

5. **O.** spathulata (Turcz.) E. Mey. ex Harv. et Sond. Fl. cap. I (185 —60) 65: Müll. Arg. in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 586. — *Holopetalu spathulatum* Turcz. in Bull. Soc. Mosc. XXVII. 2 (1854) 330; Müll. Ar in Schlechtend. Bot. Zeit. (1856) 39, et in Monogr. Resed. (1857) 21 t. IX. fig. 126.

Kapland: Orangefluß in der Ebene und auf Hügeln, 200 m ü. M (Drège).

Deutsch-Südwestafrika: Angra Pequena, an Sandstellen zwische Felsen (Hermann n. 43. — Im Dezember blühend und fruchtend), Lüderit bucht, Ratfordbay, 20 m ü. M. (Range n. 208. — Im Februar 1907 blühen und fruchtend).

### 5. **Ochradenus** Del.

Afrika besitzt 5 Arten der Gattung *Ochradenus*, von denen aber nu 2 im tropischen Afrika vorkommen.

1. **O.** baccatus Delile Flor. aegypt. (1813) t. 31, 236; Müll. Ar Monogr. Resed. (1857) 94, t. VI. fig. 84; in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 58

*O. baccatus* Delile ist von Ostindien (Sindh) durch Persien, Arabie Kleinasien, Ägypten, Socotra, Abyssinien, Somaliland zerstreut.

2. **O.** somalensis Baker f. in Journ. Bot. (1896) 52.

Somaliland: am Schebeli (Donaldson Smith), Harar-Berbera (Ruspol Riva n. 349, mit Frucht).

# Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der afrikanischen Arten von Helichrysum Adans.

Von

**Walter Moeser**
Berlin.

Mit 1 Figur im Text.

(Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Dahlem.)

## Einleitung.

Die zahlreichen in den letzten Jahrzehnten aus Süd- und Ostafrika neu beschriebenen Arten der Gattung *Helichrysum* machten eine Neubearbeitung und Zusammenstellung der afrikanischen Spezies wünschenswert, zumal eine das ganze Afrika berücksichtigende Arbeit bisher fehlte. Da es an durchgreifenden Merkmalen, die eine Gliederung in höhere systematische Einheiten gestatteten, fehlt, so galt es, natürliche Gruppen zu bilden und deren Verbreitung festzustellen. Es wurden daher von mir die afrikanischen Arten in 40 engere Verwandtschaftskreise eingeteilt, innerhalb deren die Organisation der Köpfe und die vegetativen Verhältnisse als konstant bezeichnet werden können. Die Gruppen sind von recht verschiedenem Umfange, stehen aber der Mehrzahl nach in sehr engen verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander. Demgegenüber ist es überraschend, wie sehr sie hinsichtlich sekundärer Merkmale verschieden sein können. Es zeigt sich nun, daß nicht nur die Vegetationsorgane, entsprechend den mannigfachen Bedingungen, welche die reiche Gliederung der Gebirge darbietet, sich verschieden gestalten, sondern daß auch die Ausbildung der Hülle und die Gestaltung des Blütenstandes mit den Bedingungen sich ändern. Alle diese Verhältnisse gestatteten die Aufstellung von Progressionen in der Entwicklung und gaben einen Einblick in die Entwicklung der über ganz Afrika und die Nachbargebiete verbreiteten Gattung.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf die Arten des afrikanischen Festlandes mit Ausnahme einiger mediterraner an der Nordküste. Die zu Afrika gerechneten Inselfloren erwiesen sich als mehr oder weniger abgeschlossen und fanden daher nur soweit Berücksichtigung, als sie Beziehungen zu Afrika selbst aufweisen konnten. Bei der Abgrenzung nahe verwandter Arten habe ich auf ihre Verbreitung Wert legen müssen. Innerhalb eines engeren Gebietes wachsende Arten, die einem polymorphen Formenkreise angehören, früher aber unterschieden wurden, sind oft in eine Art zusammengezogen worden, andere ebenfalls nur durch geringe morphologische Verschiedenheit getrennte, aber in verschiedenen, weiter von einander entfernten Gebieten einheimische oder vorherrschende, korrespondierende Arten dagegen als »Gesamtart« bezeichnet worden. Solche korrespondierenden Formen oder Varietäten treten bei weit verbreiteten Arten oder Gruppen auf, namentlich in Ostafrika einerseits und Natal und Transvaal andererseits, ebenso in Abyssinien und Angola.

Die Nomenklatur wurde nebenbei eingehend berücksichtigt. Einige Namen mußten geändert werden, da die früheren Autoren den ältesten Namen außer acht gelassen oder willkürlich geändert hatten. Mehrmals herrscht auch Unklarheit in betreff des Autors. Für neuerdings veröffentlichte Arten sind Synonyme nur dann angegeben, wenn die Originale selbst vorlagen. Im übrigen sind nur die Originalstellen zitiert.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, für die bereitwillige Überlassung der Sammlungen, ebenso allen denen, welche mir bei meinen ersten Studien mit Rat und Tat behilflich waren, meinen Dank auszusprechen. Ganz besonders will ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimen Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Engler, für die Erlangung auswärtigen Herbarmaterials und für die freundliche Förderung, die er mir zu teil werden ließ, auch an dieser Stelle meinen Dank abstatten.

## I. Geschichte der Gattung.

Von einer Gattung *Elichrysum* hören wir zuerst bei Adanson[1]). Der Autor gibt eine kurze Diagnose, indem er hervorhebt, daß die Involukralblätter trockenhäutig sind und die Köpfe einzeln oder zu wenigen rispig stehen, ohne indes Arten zu nennen. Demnach scheint sich sein Gattungs-

---

[1]) Fam. Plant. II (1763) p. 122.

Die Formen *Elichrysum* und *Helichrysum* sind wohl als gleichberechtigt anzusehen, zumal auch im Griechischen der Spiritus öfter wechselt, z. B. ἕλιξ und ἑλίττω. Wir finden den Namen schon bei den Botanikern vor Linné, welchen ihn von Dioskorides, der ἐλίχρυσον und von levkos, der ἐλίχρυσος schreibt, übernommen hatten. Jetzt ist die Schreibweise *Helichrysum* die gebräuchliche geworden. Die Ableitung von ἥλιος = Sonne und χρυσός = Gold, wie sie unter anderen auch Harvey und Sonder annehmen, ist jedoch unrichtig, vielmehr ist ἑλ (oder ἐλ) als Stamm des Verbs ἑλίττω = winden anzusehen. Auch von dem ἑλειόχρυσον des Theophrastus wird berichtet, daß es zum Winden von Kränzen benutzt wurde egriff etwa mit dem Willdenows1) zu decken, welcher auch dieselbe chreibweise des Namens beibehält. Dieser trennte die von Linné3) irrümlich zu *Xeranthemum* gestellten Arten unserer Gattung (inkl. *Heli- terum* DC.) ab. Erst Lessing2) begrenzt die Gattung im heutigen Sinne, ndem er zahlreiche noch von Linné3), Bergius4), Willdenow1) und Thun- erg5) unter *Gnaphalium* aufgeführte Arten mit in die Gattung einbezieht. en Hauptgesichtspunkt bei dieser Änderung lieferten die Verhältnisse der eschlechtsverteilung. Da in der Folgezeit die Erforschung der Kapflora eträchtliche Fortschritte machte, wurden zahlreiche neue Arten bekannt, ie De Candolle6) selbst veröffentlichte. Dieser stellte für Südafrika einchließlich des Klein-Namalandes bereits 270 Spezies auf, während Lessing ur 64 kannte. Diese 270 Arten sind jedoch später von Harvey und onder7) in der ausgezeichneten Flora Capensis, die etwa das gleiche ebiet, wie es De Candolle zur Bearbeitung vorlag, berücksichtigt, auf 137 eschränkt worden. Ihre Artbegrenzung muß im allgemeinen auch jetzt nerkannt werden.

Aus dem übrigen Afrika war bis dahin verhältnismäßig nur wenig on unserer Gattung bekannt geworden. Schon 1775 hatte Forskål8) auf einer Reise durch Südarabien einige Arten entdeckt und veröffentlicht, och erst 1847 erschien eine größere Zusammenstellung von A. Richard9), orin für das abyssinische und das Gallahochland, um dessen gründliche rforschung sich namentlich Schimper verdient gemacht hat, 14 neue Arten achgewiesen wurden. Unterdessen machte auch die Erforschung des troischen Afrika langsame Fortschritte, deren Ergebnisse von Oliver und Iiern10) niedergelegt wurden. Diese geben für das tropische Afrika und byssinien 23 Arten an. Die genauere Bekanntschaft mit der tropischen flanzenwelt und besonders der tropischen Hochgebirge, wo unsere Gattung erade am reichsten vertreten ist, blieb aber erst der neueren und neuesten eit vorbehalten und es stieg daher die Zahl der Arten sehr bald. Als usammenfassende Arbeiten sind hervorzuheben die von A. Engler11) und . Hoffmann12) für Ostafrika und Hierns13) Bearbeitung der Welwitschschen

---

1) Spec. Plant. (1804).
2) Synopsis Comp. (1832).
3) Spec. Plant. (1753).
4) Plant. Cap. (1767).
5) Prodromus (1794—1800). — Flora Cap. (1823).
6) Prodromus VI (1837).
7) Flora Cap. III (1864—65).
8) Flora Arabica (1775).
9) Tentamen Flor. Abyss. I (1847).
10) Flora of tropical Africa (1877).
11) Hochgebirgsflora des tropischen Afrika (1892),
12) In Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C (1895) p. 410.
13) Katalogue of Welwitschs African Plants III (1898).

Pflanzen aus Angola. Auch Klatt[1]) hat aus dem tropischen Angola mehrere interessante Arten, die die v. Mechowsche Expedition auffand, beschrieben. Die neuere Literatur ist hauptsächlich in Englers Botanischen Jahrbüchern, im Kew Bulletin, im Bulletin de l'Herbier Boissier, im Journal of Botany und im Journal of Linnean Society niedergelegt. Die reichsten Beiträge lieferte Spencer le Moore, der allein gegen 30 Arten für Süd- und Ostafrika neu aufstellte. Daß auch aus Südafrika noch neue Arten zu erwarten sind, zeigt die jüngste Veröffentlichung von Bolus[2]), die 17 neue Arten enthält.

Es sind mir leider nicht alle veröffentlichten Arten zugänglich gewesen. Diese konnten daher nur nach der Diagnose in die Gruppen eingeordnet werden. Ich hoffe jedoch bei einer späteren, umfangreicheren Arbeit, die ich beabsichtige, auch die mir jetzt noch unbekannten Arten selbst untersuchen zu können. Die Zahl der afrikanischen Arten, welche mir zur Untersuchung vorlagen, beläuft sich auf 210, wovon ein Drittel auf das tropische Afrika entfällt.

## II. Die morphologischen Merkmale und ihre Bedeutung für die Gruppenbildung innerhalb der Gattung.

### A. Wurzel.

Das Wurzelsystem der einjährigen Arten, die besonders im südwestlichen Kapland und im extratropischen Südwestafrika verbreitet sind, ist ein sehr einfaches. Eine einfache, wenig verzweigte Pfahlwurzel geht oft tief in den Boden hinab. Bei den Halbsträuchern, die sich ebenfalls auf dem sterilen Sand- und Lateritboden des südwestlichen Kaplands und Südwestafrikas entwickelt haben, z. B. den *Imbricata*, *Praecincta* und *Leptolepidea* ist dagegen das Wurzelsystem schon reich gegliedert und übertrifft oft die vegetativen Organe an Masse. Die dünnen, oft $^1/_2$ m langen Sekundärwurzeln durchziehen wagerecht in großer Anzahl das lockere Erdreich, gleich gut zur Befestigung wie zur Aufnahme des periodischen Regen geeignet. Dagegen besitzen die auf Humusboden zur Entwicklung gelangte *Plantaginea*, welche im tropischen und subtropischen Afrika und in de Gebirgen verbreitet sind, büschelige, fleischig-faserige Sekundärwurzeln.

### B. Stamm.

Unterirdische Stammentwicklung tritt uns in den wagerecht den Bode weit durchkriechenden, oft mit braunen, schuppigen Niederblättern dich besetzten Rhizomen der *Lepidorhiza* in typischer Weise entgegen. Si werden oft fingerdick und sind unerläßliche Nahrungsspeicher, da es gil nach dem Steppenbrande in kurzer Zeit blütentragende Stengel hervorsprießen zu lassen. Der oberirdische Stamm zeigt in den meisten Fällen eine starke Verholzungstendenz, — bei nahe verwandten Spezies oft in verschiedenem Grade — und man kann alle Übergänge von nur am Grunde verholzten Stauden bis zu Halbsträuchern, Sträuchern, ja bis zu Formen mit baumförmigem Hauptstamm, wie *H. abietinum* O. Hoffm. und *H. densiflorum* Oliv. verfolgen. Bei zwei xerophilen Spezies des abyssinischen Hochlandes führt die starke Verholzung seitlicher Auszweigungen zur Dornbildung. Dies sind die verschiedenen Verwandtschaftskreisen angehörigen *H. abyssinicum* Sch. Bip. und *H. citrispinum* Del. Einige Stauden mit schwachem Hauptstamm klettern als echte Spreizklimmer an den lichten Stellen des Gebirgsgürtelwaldes in Ostafrika und Abyssinien hoch in die Gebüsche. *H. Schimperi* (Sch. Bip.) Moeser wächst nach Schimper in Abyssinien nur in Gebüschen auf und ist selten prostrat. Dagegen findet sich anscheinend nur kletternd *H. sarmentosum* O. Hoffm. und *H. maranguense* O. Hoffm. am Kilimandscharo, letzteres auch am Ruwenzori. Im Gegensatze hierzu bilden die echt prostraten Arten zahlreiche dünne, am Boden liegende, gleichmäßig beblätterte Zweige. Hierhin gehören vor allem *H. paronychioides* DC. und *H. stoloniferum* Thbg. Selten sind die dem Boden angepreßten Äste, wie bei *H. caespititium* Sond., außerdem noch wurzelnd. Der rosettig-rasenförmige Wuchs findet sich ebenfalls nicht häufig und immer bei Felsen und Felsritzen bewohnenden Arten mit schaftförmigem Hauptstamm. Bei *H. tillandsiifolium* O. Hoffm. kommt er dadurch zustande, daß der vielköpfige Wurzelstock zahlreiche, rosettenförmige Laubsprosse treibt. Bei *H. Meyeri Johannis* Engl., dem diesen entsprechenden *H. album* N. E. Br. aus den Drakenbergen von Natal und *H. nanum* Klatt wird jedoch der Rasenwuchs durch Ausläufer bewirkt, die an ihrem Ende eine neue Rosette bilden. Ein rasenartiger Wuchs ganz anderer Art findet sich bei den auf hohen Gebirgen bis an die Vegetationsgrenze gehenden Arten und ist lediglich der durch die ökologischen Bedingungen in hohen Regionen bedingte Zwergwuchs. Treffende Beispiele hierfür sind *H. Newii* Oliv. et Hiern und *H. Hoehnelii* Swf., welche z. B. am Kilimandscharo bis zur Höhe von 4800 m aufsteigen, und *H. Sutherlandi* Harv., das in den Drakenbergen von Natal und Ost-Griqualand ein vertikales Areal von 800—3000 m bewohnt.

---

[1]) Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums VII. Wien 1892.

[2]) Transactions of the South African Philosophical Society Vol. XVIII. part II (1907).

### C. **Blätter.**

Die Stengel sind entweder bis zum Blütenstand gleichmäßig beblättert, indem die Blattspreiten nach oben allmählich an Größe abnehmen, oder es tritt mehr oder weniger deutlich am Grunde des Stengels eine Rosette hervor. Im letzteren Falle können die Stengelblätter bis zu Schuppen reduziert sein. Diese beiden Modifikationen treten in vielen Gruppen neben einander auf und sind natürlich nicht scharf von einander zu trennen.

Selten ist der einköpfige, stengelartig lange Pedunculus von oben bis unten mit gleich großen, dem Stengel angepreßten, dachziegeligen Blättern bedeckt (*H. sesamoides* (L.) Willd., *H. humile* Andr. und einige madagassische Arten). Für die *Plantaginea* mit ihren langgestielten Grundblättern ist die hervortretende Blattrosette geradezu charakteristisch; ebenso für die *Lepidorhiza*, wo oft nur, wie bei *H. Mechowianum* Klatt, ein einziges den Stengel weit überragendes Grundblatt vorhanden ist. Einige Felsenpflanzen Südostafrikas haben einen durchaus charakteristischen Rasenwuchs, der lebhaft an die Rosettenpflanzen unserer Alpen aus den verschiedensten Familien erinnert. Hier wären zu erwähnen das an eine *Saxifraga* habituell erinnernde *H. sessile* DC., ferner *H. Thodei* Moeser und die oben erwähnten *H. nanum* Klatt und *H. album* N. E. Br.

Letzteres ist auch durch seinen eigentümlichen Wuchs sehr bemerkenswert. Die Blätter stehen nämlich nicht in einer einfachen Rosette, sondern bilden gleichsam zahlreiche, dicht zusammengerückte Rosetten über einander, die erst nach oben in den klein- und entfernt beblätterten, einköpfigen, kurzen Pedunculus übergehen. Diese Art geht nach N. E. **Brown** bis an die Schneelinie, und der exponierte Standort macht die starke Zusammenrückung der Blätter begreiflich.

Da der Charakter der Gattung im ganzen xerophil ist, so sind kleine, meist lineālische bis längliche Blätter sehr verbreitet. Sehr häufig sind sie als Rollblätter ausgebildet. Mit solchen sind Arten der verschiedensten Formationen und in den verschiedensten Klimaten wachsende ausgestattet. Rollblätter haben nicht nur die auf den moorigen Hochplateaus (*H. Stuhlmanni* O. Hoffm.), den Mooren (*H. brunioides* Moeser), den Felshängen (*H. argyranthum* O. Hoffm.) und den Sumpfwiesen (*H. helothamnus* Moeser) Ostafrikas entwickelten Arten, sondern die zumeist Kalkboden bevorzugenden *Paniculata* Südafrikas und die lichtbuschige Sandflächen bewohnenden kleinen Sträuchlein des südwestlichen Kaplandes (*Praecincta*, *H. teretifolium* (L.) Less. u. a.).

Im Gegensatze hierzu haben die Formen der hygrophilen Formationen, namentlich in den regenreichen Gebirgen von Ostafrika eine große, flache Spreite, an der sehr häufig die Tendenz zu einer Stielbildung hervortritt (*H. Guilelmi* Engl., *H. Goetzeanum* O. Hoffm. u. a.). Langgestielte Grundblätter mit bogigen Nerven haben die schon erwähnten *Plantaginea*. Ebenfalls gestielte, eiförmige, tief herzförmig ausgerandete Blätter besitzen die *Populifolia* und das schattenliebende *H. petiolatum* DC.

Am Stengel flügelartig herablaufende Blätter haben die *Decurrentia*, *H. Cooperi* Harv., *H. nudifolium* (L.) Less. var. *quinquenerve* (Less.) Moeser und *H. biafranum* Hook. f. Es wäre noch einiges über die Nervatur zu sagen. Sie ist nicht überall gleich und je nach Form und Größe der Spreite mehr oder weniger hervortretend. Eine deutlich netzförmige Nervatur mit am Rande schlingenläufig verbundenen Nerven besitzen z. B.

*H. homilochrysum* S. Moore, *H. bullulatum* S. Moore und *H. congolanum* Schltr. et O. Hoffm. Besonders deutlich ist die Schlingenläufigkeit bei *H. Schlechteri* Bolus. Randläufig und fußnervig sind die Nerven der *Populifolia*. Die schmalen linealischen Blätter lassen nur die meist parallel den Rändern verlaufenden Hauptadern erkennen (*H. trilineatum* DC.).

Schließlich sei noch auf die merkwürdige Heterophyllie bei *H. ericoides* Pers., wohl der seltsamsten Art der Gattung, die die Karroo beherbergt, hingewiesen. Die stielrunden, kräftigen Hauptstengel haben dicht anliegende, flache, dreieckige Blätter, während die zahlreichen, am Ende ein Köpfchen tragenden Ästchen von kleinen, fleischigen, elliptischen, schuppigen Blättern dicht besetzt sind.

An Blättern und Stengeln finden sich ganz allgemein folgende Trichombildungen verbreitet:

1. Kurze Drüsenhaare mit einreihigem, aus 3—4 Zellen bestehendem Stiel und zweizelligem Köpfchen.
2. Größere Drüsenzotten mit vielzelligem, aus zwei Zellreihen bestehendem Stiel.
3. Unverzweigte Wollhaare von zweierlei Hauptgestalt.

Die eine Form dieser Wollhaare wird aus ziemlich dickwandigen Zellen gebildet und findet sich in typischer Ausbildung z. B. bei *H. citrispinum* Del. Sie werden hier gewöhnlich von drei Zellen gebildet; die untere derselben ist flach, während die zweite die Form einer Sanduhr hat; auf dieser sitzt oben die das eigentliche Wollhaar bildende Zelle. Sie verschmälert sich aus halbkugligem Grunde plötzlich in den in der Länge wechselnden Haarteil, welcher ein sehr enges, oft stellenweise ganz verschwindendes Lumen, aber keine Querwände besitzt. Am Ende ist diese Zelle meist etwas abgestumpft. Dieser Haarteil ist mitunter, besonders auf der Unterseite von Rollblättern, sehr kurz, meist aber außerordentlich verlängert. Übrigens ist der untere Teil dieser Wollhaare nicht immer und bei allen Arten 3-zellig, meist besteht es aus mehr Zellen. Die Haarzelle selbst ist stets tot, während die anderen Inhalt führen. Die zweite Form der Wollhaare besteht aus dünnwandigen Zellen. Der untere Teil ist lang kegelförmig und aus einer Zellreihe von etwa 4—10 oder mehr Zellen aufgebaut. Die Endzelle ist viel dünner als bei der vorigen Form und sehr dünnwandig. Die vorletzte Zelle erinnert durch ihre Form an die entsprechende sanduhrförmige der dickwandigen Wollhaare. Sie ist am Ende etwas erweitert. Durch diese Form der Wollhaare, wie sie z. B. bei *H. nitens* Oliv. et Hiern vorherrscht, wird ein sehr feiner Wollfilz erzeugt, der durch das gewebeartige Verschlingen der Haare einen seidigen Charakter annimmt. Beide Formen der Wollhaare sind übrigens nicht scharf zu trennen, sondern man findet Übergangsformen. Sie finden sich entweder beide durcheinander auf denselben Blättern, oder eine ist die vorherrschende. Ebenso wie die Wollhaare gehen auch die beiden Formen der Drüsenhaare ineinander über. Selten finden sich die kurzen Drüsenhaare allein vor, wie aus der Blattunterseite von *H. Gerardi* Harv. Wenn die Wollhaare zurücktreten, finden sich gewöhnlich größere Drüsenzotten und kurze Kopfdrüsenhaare neben einander. Fast regelmäßig sind die kurzen Drüsenhaare auf der Unterseite von Rollblättern zwischen den Wollhaaren eingestreut. Durch die Wollhaare wird eine verschieden aussehende Bekleidung der Blätter und Stengel je nach ihrer Wachstumsweise hervorgerufen. Schlingen sie sich unregelmäßig durcheinander, so erscheint die Behaarung wollig-filzig. Wachsen sie dagegen in einer Fläche durcheinander und verweben sich dicht, so entsteht ein seidenpapierartiger, oft sehr feiner, seidig glänzender Überzug, wie wir es bei *H. velatum* Moeser, *H. coriaceum* Sonder, *H. obductum* Bolus, *H. Keilii* Moeser, *H. leimanthium* Klatt, *H. nitens* Oliv. et Hiern u. a. sehr schön beobachten können. Unter dieser Hülle können sich außerdem noch zahlreiche Drüsenzotten befinden (*H. obductum* Bolus, *H. nitens* Oliv. et Hiern). Die seidigsträhnige Behaarung wird durch sehr dicke Wollhaare mit spitzer Endzelle, die sich parallel der Hauptader des Blattes an die Blattfläche anlegen, indem sie an ihrem Grunde sich rechtwinklig umbiegen (*H. inerme* Moeser, *H. glomeratum* Klatt, *H. paniculatum* (L.) Willd.), hervorgerufen. Selten sind die Wollhaare auf den sonst kahlen Blättern vereinzelt, kurz und gerade abstehend. In dieser Weise rufen sie eine zottige Behaarung hervor (*H. striatum* Thbg.).

### D. Blütenstand.

Die Anordnung der Köpfe zu einem Blütenstand ist im Prinzip immer die gleiche, und meistens haben wir es mit einer schirmrispenartigen Inflorescenz zu tun. Dieser Corymbus erhält aber eine sehr mannigfaltige Modifikation durch Zahl und Größe der Köpfchen, sowie durch die Anzahl und das Längenverhältnis der verschiedenen Achsen zu einander. Einen regelmäßigen, beblätterten Corymbus mit allmählich abnehmender Achsenlänge finden wir z. B. bei den *Imbricata* und den meisten *Plantaginea* und *Auriculata*. Gewöhnlich sind jedoch schon die letzten Achsen, die Pedunculi, köpfchen- oder scheindoldenähnlich zusammengezogen (*H. stramineum* Hiern). Häufig entsteht auch durch Verkürzung aller Achsen ein kopfartiger Blütenstand, wie bei *H. ascendens* (Thbg.) Less., *H. sphaerocephalum* Balf. fil., *H. sphaeroideum* Moeser u. a. Die so auffallenden, schirmähnlichen, dichten Blütenstände der *Densiflora*, besonders von *H. densiflorum* Oliv. und *H. umbraculigerum* Less., entstehen ebenfalls nur durch die Verkürzung der Achsen höherer Ordnung. Auch die Achsen erster Ordnung können scheindoldig zusammengezogen sein, doch ist dieses Verhalten selten konstant (*H. fruticans* [L.] Less.). Die *Polylepidea* mit reichblütigen Köpfen haben naturgemäß nie so reichgegliederte Blütenstände, wie es bei den meisten südafrikanischen Gruppen mit kleinen

Köpfen der Fall ist. — Mit zunehmender Xerophilie nimmt die Zahl der Köpfe bei ihnen ab, und ebenso zeigen die Formen mit einer Blattrosette die starke Tendenz, einköpfig zu werden. Doch lassen sich nur wenige Arten namhaft machen, bei welchen der schaftförmige Pedunculus stets nur einen Kopf an seinem Ende trägt (*H. marginatum* DC., *H. album* N. E. Br., *H. scapiforme* Moeser). Desgleichen werden die Zweige einiger sehr xerophiler Sträucher derselben Verwandtschaft stets nur durch einen großen Blütenkopf abgeschlossen (*H. Hoehnelii* Schweinf., *H. Newii* Oliv. et Hiern, *H. retortum* Willd.). Eine besondere Stellung nehmen die *Leptolepidea* und *Praecincta* ein. Die kleinblütigen Arten haben am Grunde von größeren grünen Blättern umhüllte Köpfe, die wieder zu 5—8 zu sekundären Scheinköpfen zusammentreten, oder, falls die Köpfe größer sind, sitzen sie oft einzeln am Ende beblätterter Zweige und sind ebenfalls an der Basis von grünen Blättern umgeben. Endlich entsteht auch eine scheintraubige Anordnung dadurch, daß die Köpfchen entlang rutenförmiger oder prostrater Zweige auf sehr kurzen, dicht beblätterten Ästchen einzeln sitzen (nur bei *H. spiciforme* DC. und *H. paronychioides* DC.).

Die Morphologie des Blütenstandes kann hier für die Systematik meist nur einen geringen Anhalt geben. Die Längenverhältnisse der Achsen zu einander wechseln von Art zu Art außerordentlich und sind nichts weniger als konstant. Insbesondere kommen kopfförmige und scheinrispenartige Cymen bei ganz nahen Verwandten häufiger vor. Auch werden bei vielen die Achsen erst nach oder gegen Ende der Blütezeit gestreckt.

Ein klares Bild der verschiedenen Blütenstände erhält man aber erst dann, wenn man sie in ihren Beziehungen zur Organisation der Hülle und und den an den Achsen und besonders den Pedunculi auftretenden Hochblättern begreift. Die Kenntnis dieser Beziehungen ist aber für das Verständnis der so mannigfachen Formen der Hülle unerläßlich und scheint mir überhaupt neben der Kenntnis der übrigen morphologischen Verhältnisse eine Voraussetzung zu einer natürlichen Systematik der Gattung zu sein. Hierauf will ich im folgenden Abschnitt ausführlich zurückkommen.

### E. Köpfe.

Es ist nicht zum wenigsten die wechselnde Größe, Farbe und Anordnung der Köpfe, welche die von allen Autoren hervorgehobenen, überraschenden habituellen Gegensätze innerhalb der Gattung hervorrufen. In den meisten Formenkreisen sind weiß bis rötlich und gelb bis bräunlich gefärbte Hüllblätter anzutreffen. Nur gelbe Hüllen haben die *Densiflora* und die *Lepidorhiza*. Die Länge der Köpfe schwankt etwa zwischen 0,3 und 2,5 cm, die Zahl der Hüllblätter zwischen 8 und über 100. Sie ist für die einzelnen Arten nicht konstant, manchmal sogar außerordentlich schwankend. So fanden sich in zwei Fällen bei dem sehr variablen *H. felinum* (Thbg.) Less. 42 und 70 Brakteen. Aber auch sonst kann man sich in jedem einzelnen Falle von der Inkonstanz der Hüllblattzahl leicht überzeugen. Auf die Gründe dieser Erscheinung ist später noch zurückzukommen. Es verdient jedoch hervorgehoben zu werden, daß bei wenigblättrigen Hüllen im allgemeinen die Zahl der Hüllblätter sich wenigstens der Konstanz nähert. Da die Brakteen umgewandelte Blätter sind, finden sich auch öfter bei ihnen deutliche Anklänge an die Blattform. So sind beispielsweise bei *H. umbraculigerum* Less. die von den übrigen etwas abgerückten unteren Hüllblätter von spateliger Form wie die Laubblätter. Die Übereinstimmung mit den Blättern zeigt sich auch darin, daß der obere der zarten Spreite der Laubblätter entsprechende Teil der Hüllblätter dünn und, dem Gattungscharakter entsprechend, membranös ist, während der untere, dem von starken Adern durchzogene Blattgrund oder Blattstiel entsprechende Teil holzige, manchmal lederartige Konsistenz zeigt. Öfter führt das Grundfeld reichlich Chlorophyll und wird dann von einem kleinen, verzweigten Adernetz mit in dem membranösen Teil sich verlierenden Auszweigungen durchzogen (*Leptolepidea*). In diesem Falle, wie fast überhaupt immer sind mehr oder weniger reduzierte Stomata zu finden. Bei den *Polylepidea* mit fast ganz membranösen Brakteen und verholztem Grund ist dagegen nur eine rudimentäre Mittelader zu sehen, die nach unten verschwindet. Diese Verhältnisse sind aber von Art zu Art so wechselnd, daß sie zu einer Klassifikation ungeeignet sind; auch sind gerade häufig bei Arten mit derben, lederartigen Blättern oder bei Sträuchern die Hüllblätter am Grunde weit mehr holzartig als bei ihren nächsten Verwandten *H. coriaceum* Sond., *H. densiflorum* Oliv.).

Die Brakteen sind mit Ausnahme der äußersten nie ganz kahl. Es finden sich stets mehr oder weniger — bei solchen mit rudimentärer Aderung und holzigem Grundfeld naturgemäß wenig, bei den übrigen reichlicher — Woll- und Drüsenhaare auf ihrem Rücken vor, und zwar überwiegen entweder die Wollhaare oder die Drüsenhaare erheblich oder beide sind etwa gleichmäßig verteilt. Die kurz gestielten Drüsen sind gelb, selten schön rotorange gefärbt (*H. natalitium* DC.) und enthalten ein aromatisches Öl. Sie finden sich bei vielen kleinblütigen, stark aromatisch riechenden Arten des Kaplandes (*Parviflora*, *Decurrentia*, *Glumacea*, *Apapposa*, *Anomala* usw.). Ganz besonders reichlich sind die zarten Brakteen von *H. niveum* (L.) Less. von solchen Drüsen bedeckt. Hervorzuheben ist, daß bei den Genannten Drüsen auf den Laubblättern nicht zu finden sind oder doch stark zurücktreten. Der entgegengesetzte Fall, stark wollige Behaarung der Involukralschuppen, findet sich bei einigen Arten der Karroo (*H. pentzoides* Less., *H. Lambertianum* DC.). Häufig erscheint das Involukrum am Grunde mehr oder weniger wollig, selten jedoch, wie bei *H. marifolium* DC. und *H. maritimum* (L.) Less., durch kürzere, gerade, braune Wollhaare zottig, wie es schon für die Blätter einiger *Paniculata* erörtert wurde.

Die längsten Involukralblätter eines Kopfes verhalten sich in den verchiedenen Formenkreisen zur Länge der Blüten sehr verschieden. Bei len *Polylepidea* sind die Blüten so lang wie der derbe, bräunlich gefärbte ntere Teil der Braktee und ihre Zipfel reichen daher gerade bis zu der telle, wo die lebhaft gefärbten, membranösen sogenannten »Anhängsel« les strahligen Involukrums umknicken. Die Strahligkeit des Involukrums vird also höchstwahrscheinlich durch den Druck, den die sich entwickelnlen Blüten nach außen ausüben, verursacht. Die Hüllblätter müssen naürlich diesem Drucke an der Stelle, wo ihr derberer unterer Teil an die arte und nachgiebigere Lamina ansetzt, zuerst nachgeben. Diese Ansicht vird auch dadurch unterstützt, daß bei allen Arten mit strahlender Hülle lie Blüten da endigen, wo der strahlende Teil der Hüllblätter beginnt. Die nehr oder minder auffallende Strahligkeit ist daher durch das wechselnde ängenverhältnis der Blüten zu den Hüllblättern bestimmt, wobei die trahlende Lamina bald sehr kurz, bald viel länger als die Blüten selbst ein kann. Bei den *Polylepidea*, deren Involukralschuppen akropetal wieder ürzer werden, haben die inneren Brakteen natürlich auch eine kürzer trahlende Lamina.

Die biologische Bedeutung der Strahligkeit ist nicht zu verkennen. Es verden dadurch die Blüten dem Licht und dem Insektenbesuch geöffnet, on denen die gerade an der Peripherie stehenden weiblichen Blüten leicht urch die Brakteen abgesperrt werden könnten. Bei den zahlreichen ormen, deren Blüten die Brakteenlänge erreichen oder übertreffen, ist daegen die Strahligkeit der Hülle überflüssig. Hier findet dann auch in der at höchstens ein Auseinanderdrängen der Hüllblätter durch die Blüten tatt (Beispiele hierfür sind die *Plantaginea*, *Auriculata*, *Praecincta*, *Camanulata*, *Decurrentia* u. a.). Bei einigen wenigblütigen Arten ragen soar die Blüten oben ein wenig aus der Hülle heraus, wobei die Form ieser die gleiche bleibt wie vor der Anthese (*H. niveum* [L.] Less., *H. eyheri* Less.).

Von der soeben besprochenen scharfen Umbrechung der Brakteen bei er Strahligkeit ist zu unterscheiden die bogige Zurückbiegung derselben n der Spitze, wie wir es bei *H. simillimum* DC. und *H. excisum* (Thbg.) ess. sehen. Öfter sind die Involukralschuppen an der Spitze faltig-anzelig (*H. felinum* [Thb.] Less., *H. rotundifolium* [Thbg.] Less., *H. ruguosum* Less., *H. athrixifolium* O. Hoffm. u. a.). Letztere Erscheinung ist ohl auf die verschiedene Spannung innerhalb der sich nach oben stark erbreiternden Lamina zurückzuführen.

Die Form der Hüllblätter ist für die Art im ganzen konstant, wenn uch im einzelnen wechselnd. Sehr variabel sind einzelne Formen und ormenkreise in bezug auf die Zuschärfung der Involukralschuppen. Konant sind hierin nur die *Polylepidea* und *Lepidorhiza*, welche stets spitze, nd die *Densiflora*, die nur stumpfe Brakteen haben. Die *Leptolepidea* und *Praecincta* charakterisieren am Grunde oft stielartig verschmälert Involukralblätter, an denen man wie bei Laubblättern einen Stiel und ein Lamina unterscheiden kann.

Die Brakteen entwickeln sich naturgemäß wie die Laubblätter und di Blüten akropetal, indem die innersten zuletzt ihre definitive Länge erreiche Das Gewebe an ihrem Grunde bleibt dabei bis zuletzt bildungsfähig un läßt die langgestreckten Zellen der membranösen Braktee entstehen. Di Wände dieser Zellen scheinen aus ligninartigen Stoffen zu bestehen; wenigstens ergab die Behandlung der schneeweißen Brakteen von *H. Lent.* Vlks. et O. Hoffm. mit salzsaurem Phloroglucin eine Rotfärbung.

Die Brakteen stehen an ihrer Achse spiralig in den bekannten Parastichen. Nur bei *H. Zeyheri* Less. sind sie oft und besonders vor de Anthese in fünf scharfen, deutlich von einander getrennten Orthostiche angeordnet, ein sehr interessanter und für die Compositen überhaupt wo einzig dastehender Fall. Bei genannter Art sind nur 3—5 Blüten vorhande und die Achse, an der die Hüllblätter stehen, ist fast zylindrisch und i Vergleich zum Pedunculus nur unerheblich am Blütenboden verdickt. D Candolle hat auf Grund dieser besonderen Anordnung der Hüllblätter ei eigene Sektion *Taxostiche* gebildet, zu welcher er auch *H. glumaceum* D rechnet. Diese Art ist wirklich mit *H. Zeyheri* Less. nahe verwandt, ha aber größere mehrblütige Köpfchen und nicht in Orthostichen stehen Hüllblätter. Es scheint mir daher wahrscheinlich, daß die Involukralblätt an einer dünnen, zylindrischen Achse die Neigung haben, in ihrer u sprünglichen, der Blattstellung vollkommen gleichen Anordnung zu ve harren, während sie sich mit zunehmender Blütenzahl, was eine Ve breiterung des Blütenbodens und damit die Umwandlung der zylindrisch »Brakteenachse« in eine kegelförmige zur Folge hat, mehr und mehr v ihrer ursprünglichen Stellung entfernen. So finden wir die zahlreich Brakteen der vielblütigen, größeren Köpfe der *Polylepidea* an einer je nac der Blütenzahl keglig bis keglig-tellerförmig verbreiterten Achse in schön Parastichen vor.

Die Involukralblätter stehen an ihrer Achse je nach ihrer Zahl me oder weniger gedrängt, lockern sich aber stets nach dem Grunde der Köp auf, indem sie in die Hochblätter des Pedunculus übergehen. Wie si nun die innerhalb des Blütenstandes und an den Pedunculis auftretend Hochblätter zum Blütenstand und zum Aufbau der Hülle verhalten, ist f das Verständnis der verschiedenen Formen der Hülle von Wichtigkeit. wird sich auch aus der folgenden Betrachtung ergeben, inwieweit d Form der Hülle an sich für die Systematik unserer Gattung von Bedeutu sein kann.

Die Form der Hülle kommt, abgesehen von dem Zuschnitt der I volukralblätter, durch die Zahl dieser, die Form der Achse, an der s stehen, ihre Anordnung und ihre relative Länge zu einander und zu d

Blüten zum Ausdruck. Ordnet man alle Arten nach steigender Blütenzahl, so wird man bemerken, daß, von kleinen Schwankungen abgesehen, zugleich auch die Zahl der Hüllblätter wächst. Es gilt sogar für nahe verwandte Arten die ausnahmslose Regel, welche sich in jedem einzelnen Falle zahlenmäßig beweisen läßt, daß die größere Blütenzahl auch eine größere Zahl der Brakteen zur Folge hat. Einige Beispiele seien angeführt. Bei dem in der Blütenzahl sehr schwankenden *H. felinum* (Thbg.) Less. fanden sich in einem Falle folgende Verhältnisse:

Form 1. Brakteen 42 Blüten 58
Form 2 (mit doppelt so großen Köpfen). Brakteen 70. Blüten 90.

Für 3 Arten von *Densiflora* fand ich folgende Zahlenverhältnisse:

| | | |
|---|---|---|
| *H. Keilii* | Br. 10 | Bl. 3 |
| *H. leimanthium* | Br. 14—18 | Bl. 8 |
| *H. Krookii* | Br. ca. 20 | Bl. 8—10 |

Diese Regel gilt streng nur für die nächsten Verwandten, wenn die Differenzen in der Blütenzahl nur relativ geringe sind, bei größeren Differenzen dagegen allgemein. Da eine Progression der Hülle nur dann denkbar ist, wenn überhaupt Blätter an den Pedunculis vorhanden sind, so erklärt sich die Organisation der Hülle ungezwungen aus dem Verhältnis, in dem die Hochblätter zum Involukrum stehen. Insbesondere seien gleich die Fälle hervorgehoben, die die Zahl der Involukralblätter beschränken müssen. Es sind 3 Fälle zu unterscheiden. Entweder finden sich überhaupt keine Hochblätter innerhalb des Blütenstandes (*Populifolia*, *H. trirostatum* [Thbg.] Less.), oder die am Grunde der Stengel rosettig stehenden Blätter nehmen am Stengel nach oben sehr schnell an Größe ab oder sind nur schuppenförmig, so daß sie an den Pedunculis schon völlig oder fast fehlen (*Plantaginea*, *Lepidorhiza*); drittens endlich fehlen die Hochblätter infolge der Verkürzung der Pedunculi. Das treffendste Beispiel hierfür ist *H. Thodei* Moeser. In den ersten beiden genannten Fällen ist das Involukrum naturgemäß imbrikat, weil die Blattorgane nach oben hin kleiner werden, während im dritten Falle, in welchem die Köpfe sitzend werden, die äußeren Involukralblätter ungefähr die Länge der übrigen erreichen. Letzteres Verhalten ist so zu erklären, daß die Hülle durch die starke Verkürzung der Köpfchenstiele, die zu einer dauernden Eigenschaft wurde, in ihrer weiteren Entwicklung gehemmt wurde und auf einem bestimmten Stadium stehen blieb. Arten mit einer solchen Hülle können daher nie einköpfig sein, weil die vom Grunde des Stengels nach oben sich verkleinernden Blätter eine weitere Vergrößerung des Involukrums und eine dachziegelige Deckung der einzelnen Schuppen zur Folge haben würden. Es ist auch zu beachten, daß, je reicher gegliedert der Blütenstand ist, je mehr Achsen also vorhanden sind, auch bei der Verkleinerung der Blattorgane nach oben auf die einzelnen Pedunculi immer weniger Blätter fallen, daher auch sehr dichte Blütenstände stets Köpfe mit wenigblättriger Hüll haben. Sind dagegen die Köpfe groß, reichblütig, mit vielblättrigem, imbrikatem Involukrum, so sind auch stets die Pedunculi relativ lang, vielblättrig, mit in die äußeren Brakteen übergehenden Blättern. Je wenige Köpfe dann der Blütenstand enthält, desto mehr verliert er seine Selbständigkeit. Im extremsten Falle haben wir einen einköpfigen Blütenstand Bei den letztgenannten Formen sind Übergänge der Blätter in die Hüllblätter sehr schön zu beobachten. Vielfach sind die Blätter unter de Hülle nur an der Spitze membranös, wie bei *H. appendiculatum* (L.) Less Bei *H. humile* Andr. setzt sich die Hülle in sehr auffallender Weise ei Stück in den langen, dicht dachziegelig beblätterten Pedunculus fort. Interessant ist, daß bei dem sehr ähnlichen *H. sesamoides* Willd., das sehr vie kleinere, reduziertere Blätter besitzt, dies in viel geringerem Grade de Fall ist. Diese Bildung membranöser Hochblätter geht je eher vor sich je mehr das Assimilationsmaterial entbehrt werden kann. Bei einigen de auf sterilem und trockenem Sandboden besonders in Südwestafrika wachsenden *Leptolepidea* sind die mit relativ wenigblütiger Hülle ausgestattete Köpfe am Grunde von grünen, krautigen Blättern umhüllt. Ebenso habe die Verwandten von *H. appendiculatum* (L.) Less. mit einer Grundblatt rosette kleine Blätter mit membranöser Spitze in der Nähe der Köpfe. Di Hochblätter in dem Blütenstand der kleinköpfigen Formen mit imbrikate Hülle sind entsprechend den vorigen Ausführungen klein und schuppenförmig. Bei einigen mehr hygrophilen Arten der *Decurrentia* sind jedoc diese Hochblätter an den Auszweigungen der vorletzten Achsen sehr groß konkav und völlig häutig membranös. Sie umhüllen beispielsweise bei *I. Engleri* O. Hoffm. die 3—4-köpfigen Cymen vor der Entfaltung der Köpf vollständig und machen diese Art durch die so erzeugten Scheinknospe sehr auffallend.

Es ist nun noch auf die Erscheinung hinzuweisen, daß bei Arten m vielblättriger Hülle die Brakteen sich nach innen wieder kontinuierlich verkürzen (*Polylepidea*, *Leptolepidea*, *Sphaerocephala*). Manchmal verhalte sich aber nahe verwandte Arten in dieser Hinsicht verschieden. So ha *H. crispum* (L.) Less. mit sehr reichblütigem, lockerem Corymbus rei imbrikate Köpfe mit nach innen nicht kürzer werdenden Brakteen, währen die erheblich größeren Köpfe des nahe verwandten *H. auriculatum* (Thbg Less. mit inneren erheblich verkürzten Involukralblättern in wenigköpfige Cymen stehen. Hier möge man sich an den Zusammenhang erinnern, de zwischen Blütenstand und Hülle besteht. Die Entwicklung eines reich gegliederten Blütenstandes — und damit die schnelle Größenabnahme de Hochblätter innerhalb der Inflorescenz nach oben — hatte bei *H. crispu* (L.) Less. die Entstehung einer rein imbrikaten Hülle zur Folge, währer bei *H. auriculatum* (Thbg. Less. wegen der geringen Verzweigung de Blütenstandes gewisse Hüllblätter länger werden konnten als die en sprechenden bei *H. crispum* (L.) Less. Die Zahl der Hüllblätter ist bei beiden Arten ungefähr gleich. Im vorliegenden Falle wäre also die Ursache der Divergenz in der Organisation der Hülle die verschiedene Ausbildung des Blütenstandes. Nicht immer aber liegen die Verhältnisse so klar, und es muß dann unentschieden bleiben, ob die fragliche Erscheinung auf die Progression der Hülle oder auf eine nach der Mitte des Blütenbodens hin fortschreitende Reduktion der Hüllblätter zurückzuführen ist. Letztere Annahme wird dadurch unterstützt, daß auch die Spreublätter vom Rande nach dem Zentrum des Blütenbodens allmählich kürzer werden. Ein treffendes Beispiel ist *H. argyrophyllum* DC., wo die Spreublätter auf der Mitte des Blütenbodens bereits völlig unterdrückt sind, während die übrigen zentrifugal länger werdend am Rande des Rezeptakulums allmählich in die ebenfalls an Länge zunehmenden Hüllblätter übergehen.

Es seien schließlich noch einmal die Gesetzmäßigkeiten, welche zwischen Hülle, Blütenstand und Hochblättern bestehen, zusammengefaßt und zugleich daraus die für die Systematik unserer Gattung wichtigen Schlüsse gezogen. Man kann eine Progression der Hülle und eine solche des Blütenstandes unterscheiden. Beide sind sich diametral entgegengesetzt und führen im extremsten Falle zu so verschiedenen Formen, wie es z. B. *H. densiflorum* Oliv. und *H. formosissimum* Sch. Bip. sind. Im allgemeinen wird die Pflanze das Bestreben haben, so viel Blüten zu erzeugen, als die Verhältnisse zulassen. Sie erreicht dies, wie man sieht, einerseits durch vielblütige Köpfe, andererseits durch eine große Zahl wenigblütiger. Die starke Progression des Blütenstandes schließt eine ebenso starke der Hülle aus. Ferner hängt die mehr oder weniger ausgesprochene dachziegelige Deckung der Hüllblätter von der mehr oder weniger verwirklichten Abnahme der Blätter nach oben und der Zahl der Achsen ab. Insbesondere zeigt schon da die Hülle eine Beschränkung in der Zahl der Blätter, wo die Laubblätter sich in Rosetten und vorzugsweise am Grunde der Stengel vorfinden (doch nicht bei einköpfigen Formen). Am wenigsten entwickelt ist das Involukrum oft endlich bei den Formen, deren Köpfe sitzend sind. Die Bildung eines kopfartigen Blütenstandes kann früher oder später eingetreten und in verschiedenem Grade fixiert sein. Die primäre Verkürzung der Pedunculi ist mit annähernder Konstanz in der Zahl der wenigen Hüllblätter und Blüten verbunden, während dies bei der sekundären Kopfbildung keineswegs der Fall ist.

Da die primäre Zusammenziehung des ganzen Blütenstandes oder der letzten Auszweigungen als fixiert anzusehen ist, ist sie auch systematisch von Wichtigkeit. Solche Formen sind schon an dem dichten Blütenstand als zusammengehörig zu erkennen. Die sekundäre Kopfbildung ist dagegen nicht konstant und geht entweder bei der betreffenden Art selbst oder einer Anzahl nahe verwandter polymorpher Formen in aufgelockerte Cymen über. Es können daher mitunter Arten mit imbrikater und nicht imbrikater Hülle nahe verwandt sein. Der sehr polymorphe Formenkreis de Appendiculata enthält dafür auffallende Beispiele. Bei *H. campaneu* S. Moore und *H. ascendens* (Thbg.) Less., die meistens eine sehr star kopfförmig zusammengezogene Inflorescenz haben, sind die äußeren Hüll blätter erheblich länger als alle übrigen, während das nahe verwandt *H. longifolium* DC. imbrikate Köpfe in sehr lockeren Cymen trägt.

Da bei den meisten Gruppen ausschließlich die Köpfe imbrikat sin so sind diese Verhältnisse nur soweit systematisch von Wichtigkeit, als si oben besprochen wurden.

### F. Blütenboden.

Der Blütenboden ist außer bei *H. argyrophyllum* DC. stets spreu blattlos, weshalb BOLUS[1]) diese Art in ein neues Subgenus *Lysiolepis* Bolu gebracht hat. Im übrigen ist das Rezeptakulum meist flach oder schwac seltener stärker gewölbt oder schüsselförmig (*H. Whytei* Britten). B vielen der kleinblütigen Arten ist es schwach oder undeutlich kegelförmi deutlich verlängert nur bei den *Populifolia*. Jedoch waren es nicht dies wenig in die Augen fallenden Verhältnisse, die für die Systematik wichti erschienen, sondern das Vorhandensein oder Fehlen von Spreuschuppe (Fimbrillen). Solche Wucherungen finden sich bei den Compositen seh häufig, erreichen aber bei unserer Gattung eine besonders starke Entwick lung. Da von dem glatten bis zum Fimbrillen tragenden Blütenboden all Übergänge vorhanden sind, so kann man an den verschiedenen Stadie die Entstehung dieser Gebilde verfolgen. Sie geht folgendermaßen vor sic

Sind die Achänen nur schwach in den Blütenboden eingesenkt, s entsteht eine regelmäßige Felderung mit entsprechend der Form der junge Achänen 4—5-eckigen Feldern. An den Ecken der Felder wächst dan offenbar weil dort der Druck am geringsten ist, der durch die Einsenkun entstandene häutige oder mehr oder weniger fleischige Saum der Feld in unregelmäßig gezackte Spitzen aus. Vielfach sind diese dann an d Peripherie der Randfelder am längsten. Bei stärkerer Einsenkung un großer Zahl der Achänen wird der Blütenboden regelmäßig wabig (*Pol lepidea*). Bei den *Plantaginea* u. a. endlich erreichen diese Wucherunge die halbe Länge des Involukrums und es macht den Eindruck, als sei die Achänen ihrer ganzen Länge nach in das Rezeptakulum eingebohr Doch sind die tiefen Alveolen nicht unter sich zusammenhängend, sonde in einzelne oder zu 2—3 zusammenhängende, unregelmäßig gezack fleischige, meist rotbraune Zungen gespalten. Die größeren haben ein triangelförmigen Querschnitt und entsprechen den Eckteilen dreier anei anderstoßender Alveolen. Diese Wucherungen bestehen aus langgestreckt dickwandigen Zellen, deren Wände alle von schrägen Tüpfeln durchbohrt sind. Es sei noch darauf hingewiesen, daß z. B. bei den *Plantaginea* die Zungen der peripheren Alveolen viel kleiner sind als die der inneren, so daß man vermuten könnte, daß die Einsenkung der Achänen in einem ursprünglich mehr kegelförmigen Blütenboden vor sich gegangen ist.

---

[1]) Transactions of the South African Philosophical Company, Vol. XVIII. part I, 1907, p. 392.

Es ist nun die Frage aufzuwerfen, ob und wieweit diese Verhältnisse für die Gliederung unserer Gattung in Betracht kommen. Harvey und Sonder[1]) haben die Gattung in 2 Subgenera geteilt, von welchen *Euhelichrysum* einen glatten, *Lepicline* einen Fimbrillen tragenden Blütenboden haben soll. Da aber die Länge der Fimbrillen von Art zu Art wechselt und Übergänge von verschwindend kleinen Wucherungen bis zu solchen, die die Länge des Involukrums erreichen, vorhanden sind, so ist es von vornherein klar, daß diese Trennung in 2 Subgenera keine natürliche sein kann, wie auch Bentham und Hooker[2]) zugeben. Nun sind die von Harvey und Sonder gebildeten Gruppen zum Teil schon recht natürliche. Es zeigt sich aber beim genaueren Hinsehen, wie verschieden sich oft nahe verwandte Arten in Hinsicht des Blütenbodens verhalten. Es ist daher einerseits bei einer Anzahl von Arten nicht einzusehen, weshalb sie in das Subgenus *Lepicline* gestellt wurden, da sie nur verschwindend kleine Wucherungen des Blütenbodens haben, andererseits ebenso gut Arten und Gruppen des Subgenus *Euhelichrysum* zu *Lepicline* gerechnet werden könnten. Aus diesen Gründen ist auch eine systematische Gliederung durch die Einteilung von Harvey und Sonder nicht erreicht, geschweige denn eine Zusammenstellung der Gruppen nach ihrer wirklichen Verwandtschaft; letzteres schon deshalb nicht, weil sich die natürlichen Verwandtschaftskreise sehr verschieden verhalten. Bei einigen findet sich eine annähernde Konstanz in der Länge der Fimbrillen (*Plantaginea*), während sie in anderen Formenkreisen außerordentlich schwankt (*Parviflora*, *Carnea*). Es gibt sogar selbst Arten, bei welchen das Rezeptakulum manchmal glatt, manchmal spreuschuppig ist (*H. crispum* [L.] Less., *H. auriculatum* [Thbg.] Less., *H. felinum* [Thbg.] Less., *Sphaerocephala* u. a.). In zahlreichen Fällen tritt aber eine solche Differenz bei nahe verwandten Arten zutage. Es ist also, besonders wenn man die vielen Übergänge bedenkt, eine Einteilung der Gattung in größere Sektionen mit Hilfe des Blütenbodens als undurchführbar abzulehnen. Das Fehlen oder Vorhandensein von Wucherungen hat keinen größeren systematischen Wert als andere morphologische Verhältnisse, und man muß sich darauf beschränken, das Verhalten der einzelnen Gruppen anzugeben. Die Bildung der Fimbrillen wird unzweifelhaft durch die Einsenkung der Achänen in den Blütenboden eingeleitet. Das weitere Auswachsen am Rand der Alveolen in zackige Spitzen ist vielleicht auf den dadurch hervorgerufenen Reiz zurückzuführen. Biologisch scheinen die Fimbrillen bedeutungslos zu sein. Sie sind aber da, wo sie stark entwickelt sind, wie bei den *Plantaginea*, eher unvorteilhaft als nützlich, da sie später bei der Fruchtreife stehen bleiben, zusammentrocknen und die Achänen zwischen sich festhalten. Bei vielen madagassischen Arten sind sie hingegen leicht abfallend und befördern so später die reifen Achänen aus dem Fruchtkorb heraus.

---

[1]) Flora Capensis III (1864—65).

[2]) Genera plantarum 1873.

### G. Blüten, Pappus und Frucht.

Die Zahl der auf dem Blütenboden mehr oder weniger dicht gedrängt stehenden Blüten beträgt mindestens 3, steigt aber bei den großköpfigen Formen bis auf mehrere hundert. Wie schon früher hervorgehoben, ist sie bei einzelnen Arten äußerst schwankend, nimmt aber an Konstanz zu, je wenigblütiger die Köpfe sind. Sie bewegt sich dann gewöhnlich nur zwischen 3 und 5.

Die Blüten selbst sind von gelber Farbe, einige Gruppen aber, wie die *Imbricata*, *Leptolepidea* und *Praecincta*, sind durch meist an der Spitze rot überlaufene Kronen ausgezeichnet. Die Größe und Form der Blüten wechselt im einzelnen außerordentlich. Ziemlich große nach oben glockig erweiterte Blüten haben die meisten *Lepidorhiza* und *Paniculata*, während sie bei den *Polylepidea* im Vergleich zur Größe der Köpfe recht klein sind. Sie sind stets röhrig mit gleich großen, radiären Zipfeln. Nur bei dem in Socotra endemischen *H. gracilipes* Oliv. u. Hiern finden sich ausgesprochene Lippenblüten mit vergrößerter 3-lappiger Unterlippe und 2-zipfliger kleiner Oberlippe. Die am Rande der Köpfe häufig vorhandenen ♀ Blüten sind von den zwittrigen leicht durch ihre Engröhrigkeit zu unterscheiden. Bei ihnen ist öfter eine sich in bescheidenen Grenzen haltende Vergrößerung oder Verkleinerung der Blumenkronenzipfel zu konstatieren. Ziemlich groß sind die Zipfel der ♀ Blüten bei *H. maritimum* (L.) Less., *H. plebejum* DC., *H. abietinum* O. Hoffm., *H. odoratissimum* (L.) Less. u. a., während sie bei *H. glumaceum* DC., *H. capitellatum* (Thbg.) Less. u. a. undeutlich sind. Zuweilen sind auch die ♀ Blumenkronen konstant 3—4-zipflig (*H. abietinum* O. Hoffm., *H. tillandsiifolium* O. Hoffm., *H. Uhligii* Moeser). Die Blütenzipfel tragen fast stets Drüsen, welche völlig den schon erwähnten, auf den Rücken der Hüllblätter sich vorfindenden, gleichen. Selten stehen die Drüsen auch auf der Blütenröhre selbst. Ich fand dieses Verhalten nur bei den pappuslosen Formen *H. infaustum* Wood et Evans, *H. inerme* Moeser, *H. anomalum* Less.

Der Griffel ist in der ganzen Gattung von gleicher Form. Seine beiden Schenkel sind linealisch, abgestutzt, mit am Rande verlaufenden, nicht zusammenfließenden Narbenreihen und einem Kranze kurzer Fegehaare am Ende. Längenunterschiede der Griffel weiblicher und zwittriger Blüten treten mitunter hervor, sind aber unbedeutend. Dicht über dem Grunde der lütenröhre verbreitert sich der Griffel zu einer halbkugligen, honigab- ondernden Scheibe. Die Antheren, deren Filamente ungefähr in der Mitte er Röhre angeheftet sind, haben an der Spitze ein meist spitzes, drei- ckiges Anhängsel, doch ist dasselbe zuweilen auch stumpflich-viereckig. ie Thecae der Antheren laufen stets am Grunde in einen Schwanz aus, er in wechselnder Weise gefiedert oder verzweigt sein kann.

Der Pappus ist in sehr verschiedener Weise zur Ausbildung gelangt. r ist unverkennbar nur so stark entwickelt, wie es die verschiedene röße und Schwere der Achänen erheischt. Die für den Auftrieb in der uft nötige Oberfläche wird entweder durch die große Zahl der Borsten, ie dann keine weitere Zerteilung aufweisen, glatt oder am Rande etwas auh sind, oder, wenn nur wenige Borsten vorhanden sind, dadurch er- eicht, daß die Oberfläche an ihnen selbst sich vergrößert, indem sie an ier Spitze federig (*Glomerata*), oder durch größere blasige Zellen keulig *Polylepidea*) oder blattartig flach (*H. Keilii* Moeser) werden. Doch sind ie Borsten zum Unterschiede von *Helipterum* DC. niemals vom Grunde n federig. Sehr zahlreiche und dann meist dünne Borsten sind meist am runde in einen Ring verbunden[1] (*Lepidorhiza*, *Paniculata*, *Xeran- hemoidea*, *Auriculata*). Sehr selten sind die Borsten in 2 bis mehr kon- entrischen Reihen angeordnet und dann meist auch am Grunde mehr oder veniger miteinander verbunden (*H. spiciforme* DC., *H. cerastioides* DC.). läufig werden die bis zum Grunde völlig freien Pappushaare durch längere, n ihrer Basis entwickelte zottige Fiedern, die mit denen der Nachbar- orsten sich verflechten, ringförmig zusammengehalten (*Campanulata* u. a.). aneben können aber auch einzelne Borsten oder Gruppen von solchen virklich verbunden sein (*Fruticosa* u. a.).

Bei einigen Arten ist der Pappus reduziert und für die Verbreitung elanglos oder fehlt völlig. Ist er schon bei *H. densiflorum* Oliv. und *I. umbraculigerum* Less., wo die wenigen hinfälligen Borsten nur die ialbe Länge der Krone erreichen, so schwach, daß er für die Verbreitung ler Früchte kaum noch geeignet erscheint, so ist er bei *H. niveum* (L.) ess. völlig funktionslos geworden. Die wenigen bisweilen bis auf eine eduzierten Borsten werden durch die klebrigen Drüsen der Blütenröhre estgehalten und so ihrer Aufgabe entzogen. Sie sind unregelmäßig ge- räuselt, manchmal bandartig verbreitert und fehlen hier bisweilen schon anz. Konstant fehlt der Pappus bei *H. anomalum* Less., *H. infaustum*

---

[1] Wenn, wie man wohl jetzt annimmt, der Pappus ein umgebildeter Kelch ist, o muß man wohl eher von einer Zerspaltung als von einer Verwachsung derselben eden. Bei dem am Grunde in einen Ring verbundenen Pappus tritt auch stets eine ruppenbildung durch höher mit einander verbundene Borsten hervor. Ferner mag uch folgendes für diese Ansicht sprechen. Bei *H. anaxetonoides* Schltr. fand ich die orsten sowohl frei als auch größere, breitere, etwa bis zur Mitte unregelmäßig zer- palten. Ähnliches konnte auch in mehreren anderen Fällen konstatiert werden.

Wood et Evans und *H. inerme* Moeser. Jedoch finden sich bei *H. anomalum* Less. häufig noch 7 sehr kurze Borsten vor, während bei den beiden anderen genannten Arten jede Spur eines Pappus fehlt. Bemerkenswert ist, daß die pappuslosen Spezies auf ihrer Blütenröhre klebrige Drüsen besitzen, die höchstwahrscheinlich die Verbreitung vermitteln. Für *H. umbraculigerum* Less. und *H. densiflorum* Oliv. käme für die Verbreitung durch den Wind der schirmförmige, sehr leichte Blütenstand selbst in Betracht.

Die Achänen sind in der Jugend 5-kantig, später treten jedoch die Kanten kaum hervor und die Früchte sind dann auf der Oberfläche glatt, meist ellipsoidisch oder zylindrisch. Viel häufiger erscheinen sie jedoch durch die starke Hervorwölbung einzelner Epidermiszellen papillös. Sehr auffallend werden dadurch die großen zylindrischen Achänen der *Lepidorhiza* und *Paniculata*, die stets solche Papillen haben. Bei zahlreichen anderen Arten sind die Papillen in geringerer Größe vorhanden (*Imbricata*, *Leptolepidea*, *Praecincta*, *Declinata* usw.). Zuweilen sind auch alle Epidermiszellen in geringerem Grade vorgewölbt (*H. scapiforme* Moeser). Selten sind die Achänen steifhaarig (*H. rotundatum* Harv.) oder mit Drüsen bedeckt. Die Drüsen sind von gleicher Form wie die der Blumenkronenzipfel und finden sich auf den Früchten von *H. niveum* (L.) Less. in großer Anzahl vor. Sie sind stark klebrig und dienen womöglich der Verbreitung. Bei *H. adenocarpum* DC. sind die Drüsen dagegen nur vereinzelt zwischen den Papillen eingestreut. Einzig dastehend sind unter den afrikanischen Spezies die lang seidenhaarigen Achänen von *H. ericoides* Pers., einer anscheinend vorzüglich in der Karroo verbreiteten Art[1]). Eine Ausnahme in bezug auf die Form der Achänen macht *H. humile* Andr., bei dem die Früchte stark seitlich zusammengedrückt und die Fruchtwand zwei- bis mehrkielig, fast geflügelt erscheint.

## III. Sexualität.

Unsere Gattung ist in sexueller Hinsicht teilweise stark in der Entwicklung begriffen und daher besonders lehrreich. Einerseits finden sich größere Gruppen, die in dem ursprünglichen Zustand zäh verharren und nur zwittrige Köpfe ausbilden (*Plantaginea*, *Lepidorhiza*, *Auriculata*, *Paniculata*, *Densiflora* u. a.), andererseits solche, die sich zum Teil erst im Anfang der Progression zum Gynomonöcismus befinden und dann fast regelmäßig ein weiteres Auseinandergehen aller ihrer Glieder in bezug auf die Geschlechtsverteilung aufweisen. Demzufolge finden sich noch häufig

---

[1]) Solche Achänen hat nur noch das auf Korsika endemische *H. frigidum* Willd. und es ist seltsam, wie bis in alle Einzelheiten die Achänen und die Pappusborsten dieser beiden in ihrer Verbreitung eng begrenzten, habituell so verschiedenen Spezies sich gleichen.

Staminodialbildungen und zwar in den verschiedensten Stadien (*H. Guilelmi* Engl., *H. Lentii* Vlks. et O. Hoffm., *H. Petersii* Oliv. et Hiern, *H. monocephalum* Baker u. a.). Die Reduktion der männlichen Sphäre beginnt stets an der Peripherie der Köpfe und setzt sich nach dem Zentrum hin fort. Zuerst verschwinden die Theken und die Schwänze der Antheren. Die Filamente werden immer kürzer, bis zuletzt oft nur ein kleiner Rest eines einzigen vorhanden ist[1]. Es findet bei dieser Umwandlung der Zwitterblüten in weibliche eine Verkleinerung der Korolle in dem Sinne statt, daß die Blütenröhre stets verengt wird, da der für die Antheren reservierte Platz gespart wird. Oft ist daher die Röhre der ♀ Blüten nicht ihrer ganzen Länge nach verengt, sondern nur in der oberen Hälfte, wo die Antheren saßen. Es ist dabei interessant, wie sich die ♀ Blüten verschiedener Entwicklungsstufen verhalten. So sind beispielsweise bei *H. kilimanjari* Oliv. et Hiern, wo mehrere Reihen weiblicher Blüten vorhanden sind, die peripheren derselben durch die Verengung der Röhre nach oben pfriemlich geworden, die zentralen Zwitterblüten jedoch nach oben etwas erweitert. Je mehr man von den peripheren Blüten nach dem Zentrum vorschreitet, desto höher an der Röhre der ♀ Blüten beginnt die Verengung. Die vor den zwittrigen stehenden Staminodien führenden ♀ Blüten sind nur noch unter den Zipfeln eingeschnürt; aber auch die äußersten Zwitterblüten sind noch ein wenig unter den Kronenlappen verengt.

Die Zahl der ♀ Blüten ist, wie die Zahl der Blüten überhaupt, nicht konstant, was auch, da die ♀ Blüten stets aus zwittrigen hervorgehen können, natürlich erscheint. Sie wechselt auch bei weit verbreiteten Arten in bemerkenswerter Weise mit der geographischen Lage. So sind bei den südafrikanischen Individuen von *H. foetidum* (L.) Cass. die ♀ Blüten, wie schon Lessing und De Candolle richtig angeben, in 1—2 Reihen angeordnet. Die ♀ Blüten scheinen dann nach Norden an Zahl zuzunehmen. In Ostafrika übertreffen sie bereits die Zwitterblüten erheblich an Zahl, während letztere an von Schweinfurth im Yemengebiet (Südarabien) gesammelten Exemplaren auf einen kleinen zentralen Teil des Blütenbodens beschränkt waren. Ähnlich verhält sich *H. fruticosum* (Forsk.) Vatke. Die ♀ Blüten dieser Art sind in Südarabien, Abyssinien, Ostafrika, Kamerun und auf den Comoren stets erheblich in der Überzahl vorhanden, dagegen fand ich sie an einem Exemplar aus der Nähe von Umzimkulu in Natal, dem südlichsten bisher bekannten Vorkommen dieser Art, nur in einer

---

[1] M. v. Uxküll-Gyllenband (»Phylogenie der Blütenformen und Geschlechtsverteilung bei den Compositen«, Stuttgart 1901) gibt p. 6 für *H. hebelepis* DC. hermaphrodite Köpfe an. Ich fand jedoch die Randblüten mit 5 großen Staminodien. Da die Verfasserin das mir gleichfalls bekannte Material der Züricher Universität zur Verfügung hatte, halte ich eine Falschbestimmung für ausgeschlossen. Hieraus mag man ersehen, daß die Umwandlung plötzlich einsetzen kann.

Reihe an der Peripherie der Köpfe, also bei weitem in der Minderzahl, vor. Ebenso verhält sich ferner *H. declinatum* (Thbg.) Less. in Ost- und Südafrika und die einander nahe verwandten *H. glumaceum* DC. in Abyssinien und Ostafrika und *H. benguellense* Hiern in Angola.

Eine in die Augen fallende Differenz tritt jedoch nicht nur bei den geographisch weiter getrennten Individuen und Varietäten einer Art, sondern auch bei solchen desselben Verbreitungsbezirkes, ja sogar bei den verschiedenen Köpfen eines Individuums hervor, falls diese wenigblütig sind, wie es bei der wechselnden Zahl der ♀ Blüten auch verständlich ist. So finden sich bei einer ganzen Anzahl von Arten hermaphrodite und gynomonöcische Köpfe auf denselben Individuen neben einander (z. B. *Taxostiche*, *Cymosa*, *Parviflora*, *H. odoratissimum* (L.) Less., *H. Hochstetteri* Hook. f. usw.). Natürlich zeigen dann auch die Individuen ihrerseits wieder Verschiedenheiten, indem wohl einige nur Zwitterköpfe, andere diese in überwiegender Zahl, wieder andere mehr gynomonöcische Köpfe ausbilden, bei welchen wieder die Zahl der ♀ Blüten variiert. Es tritt aber nie der Fall ein, daß sich hermaphrodite Köpfe neben vollkommen gynöcischen (die nur ♀ Blüten enthalten) auf denselben Exemplaren finden, sondern die Individuen stehen ersichtlich nur auf verschiedener Progressionsstufe. Das reiche Material des Berliner Kgl. Herbariums von *H. Hochstetteri* Hook. f., das ich daraufhin genau untersucht habe, gibt darüber Aufschluß. Es fanden sich bei dieser Pflanze[1]) folgende Abstufungen. Die Geschlechtsverteilung ist im einzelnen so kompliziert, daß nur die Hauptsachen hervorgehoben werden können.

I. Am häufigsten sind Individuen, die der Mehrzahl nach Köpfe, deren 5—6 Blüten alle bis auf eine ♀ sind, ausbilden. Neben solchen Köpfen sind entweder rein weibliche oder 2 Zwitterblüten enthaltende nicht selten. Diese Individuen stehen also der reinen Gynöcie am nächsten.

II. Im entgegengesetzten Falle sind alle Blüten eines Köpfchens zwittrig. Es finden sich daneben auch solche mit 1—2 weiblichen Blüten. Solche Individuen sind selten. Ich fand nur ein einziges.

Die übrigen Abstufungen sind nicht so häufig wie die erste, aber es finden sich noch oft genug 3—4 Zwitterblüten in einem Köpfchen. Ganz ebenso verhält sich *H. Schimperi* (Sch. Bip.) Moeser. Man kann hieraus ersehen, durch wie fein abgestufte Progressionen die Individuen einer Art durch das Überwiegen eines bestimmten Verhältnisses der zwittrigen und weiblichen Blüten innerhalb ihrer Köpfe von einander verschieden sein können. Man hatte die genannten Arten sowie einige andere, bei welchen die Zahl der ♀ Blüten überwiegen sollte, von *Helichrysum* als besondere Gattung (*Achyrocline* Less.) abgetrennt. Da alle Arten dieser Gattung das gleiche Verhalten zeigen wie *H. Hochstetteri* Hook. f., so ist diese damit hinfällig geworden.

---

[1]) Hierüber scheint noch nichts bekannt zu sein, wenigstens erwähnt die Verfasserin der neuesten, oben zitierten, ausgezeichneten Arbeit über die Geschlechtsverhältnisse der Compositen, M. v. Uexküll-Gyllenband, die dieselbe Spezies untersucht hat, nichts davon. Sie sagt vielmehr am Schluß ihrer Abeit in der Zusammenfassung der Gesetzmäßigkeiten sub X, p. 57: »Alle Blütenköpfchen eines Individuums erwiesen sich als gleich«.

## IV. Umgrenzung der Gattung.

Wie an den morphologischen Tatsachen zu zeigen versucht wurde und auch aus dem über die Sexualität handelnden Abschnitte hervorgeht, befindet sich die Gattung *Helichrysum* nach den verschiedensten Richtungen hin in starker Entwicklung, und es erscheint daher natürlich, daß sowohl die Grenzen der zu bildenden Gruppen als auch die gegen die zunächst verwandten Gattungen, wie schon Bentham und Hooker 1) hervorgehoben haben, recht unbestimmt sind. Es wird daher die Abtrennung einiger der fraglichen Gattungen umsomehr umstritten sein, als nicht einmal habituelle Unterschiede sich geltend machen und meist nur ein trennendes Merkmal, dessen Konstanz nicht streng erwiesen wurde, vorhanden ist. Die besonders in Betracht kommenden Gattungen sind *Achyrocline* Less., *Cassinia* Less., *Gnaphalium* L., *Helipterum* DC., *Leontonyx* Less,, *Metalasia* Less., *Stenocline* DC. Was die erste Gattung anbetrifft, so ist oben schon gezeigt worden, daß sie wenigstens auf Grund der Sexualität nicht bestehen bleiben kann. Von den übrigen erscheinen einige durch ihre Merkmale scharf von *Helichrysum* geschieden; dies sind *Cassinia* mit sehr langen an der Spitze gefärbten Spreublättern und *Helipterum* DC., bei dem die Pappusborsten vom Grunde an federig sind. *Helipterum* ist erst durch DC. als Gattung aufgestellt worden, wurde aber von Willdenow noch zu *Helichrysum* gerechnet. Die Gattung entspricht fast vollkommen der Lessingschen Untergattung *Astelma* von *Helichrysum*. Auch die südafrikanische Gattung *Metalasia* Less. erscheint durch ihre Blattform gut charakterisiert. Dagegen scheinen die kleinen Gattungen *Stenocline* DC. und *Leontonyx* Less. unserer Gattung zu nahe benachbart zu sein. Erstere besitzt Vertreter in Madagascar sowie in Südamerika. De Candolle hatte sie wegen des kleinen Blütenbodens als selbständige Gattung hingestellt.² Dies ist zwar berechtigt, es sei aber daran erinnert, daß die Blütenzahl bei *Helichrysum* sich in sehr weiten Grenzen hält und entsprechende Formen mit kleinen Blütenboden dort schon vorzufinden sind. Es sei auch darauf hingewiesen, daß *H. syncephalum* Baker von Ostafrika und *Stenocline chionaea* DC. aus Brasilien sich nach ihren morphologischen Merk-

---

1) Genera Plantarum (1873).

Auch De Candolle sagt: »Genus etiam *Heliptero* disjuncto vastissimum, habitu varium, nec tamen alterius meo sensu separandum«.

malen sehr nahe stehen müssen. DC. gibt für seine Gattung Hermaphroditismus an. In Wahrheit überwiegen jedoch bei *Stenocline chionaea* DC. die hermaphroditen Köpfe nur, während daneben auf derselben Pflanze auch gynomonöcische mit 1—2 ♀ Blüten vorkommen. Ebenso differieren ganz wie bei *Achyrocline* Less. die Individuen, wenn auch in weniger auffallender Weise. Es ist also weder ein sexueller noch ein morphologischer Unterschied vorhanden, der die Gattung *Stenocline* DC. rechtfertigte. Die Gattung *Leontonyx* Less. unterscheidet sich von *Helichrysum* durch den mehrreihigen Pappus. Einen solchen fand ich jedoch auch bei *H. cerastioides* DC. und *H. spiciforme* DC. Ferner ist auffallend, daß auch die Form der Brakteen bei *Leontonyx* Less. die gleiche ist wie bei den *Leptolepidea* und *Praecincta*, welche die nächst verwandten Gruppen unter *Helichrysum* sind. Insbesondere kehren dort 2 Formen der Brakteen, die bei derselben Art sich finden können, wieder, nämlich stumpfe Hüllblätter und solche mit krallenförmig verlängerter, zurückgerollter, starrer Spitze (vgl. *H. Leontonyx* DC., *H. alsinoides* DC. und *Leontonyx spathulatus* Less., *L. glomeratus* Less.). Schließlich sei noch über das Verhältnis unserer Gattung zu *Gnaphalium* L. gesprochen. Diese Gattung hat eine durchaus selbständige Entwicklung in Amerika erreicht und ist daher nicht mit *Helichrysum* zu vereinigen. Dagegen zeigen beide eine starke Annäherung, sobald gewisse afrikanische Arten in Betracht gezogen werden. Die Sexualität ist kein trennendes Merkmal, da auch bei *Helichrysum*-Arten die ♀ Blüten ein- bis mehrreihig angeordnet sein können und von fädiger Form sind (*H. declinatum* [Thbg.] Less., *H. capillaceum* [Thbg.] Less. u. a.). Die große Mehrzahl der *Helichrysa* ist ferner zwar durch die membranöse Beschaffenheit und lebhafte Färbung der Hüllblätter gut charakterisiert, gewisse einjährige Arten Südafrikas nehmen aber eine Mittelstellung ein.

Gesondert sind noch zu betrachten die beiden abweichenden *H. argyrophyllum* DC. und *H. gracilipes* Oliv. et Hiern. Letztere Art besitzt lippenblütige Blumenkronen. Sie muß aber, da sie mit den ebenfalls in Socotra endemischen *H. suffruticosum* Bal. fil., *H. Nimmoanum* Oliv. et Hiern. und *H. aciculare* Bal. fil. zunächst verwandt ist, in der Gattung belassen werden. Das Spreublätter besitzende *H. argyrophyllum* DC. hat Bolus in ein eigenes Subgenus gebracht. Wie dieser mit Recht hervorhebt, kann es wegen der abweichenden Paleae nicht zu *Cassinia* gestellt werden.

Von den aufgeführten Gattungen habe ich nur *Achyrocline* Less. zu *Helichrysum* gezogen, *Stenocline* DC. und *Leontonyx* Less. dagegen aus Mangel an eingehenderen Untersuchungen vorläufig bestehen lassen müssen. Alle übrigen der oben genannten Gattungen halte ich für selbständig berechtigt.

## V. Charakteristik der Gruppen.

Bei der uniformen Ausbildung der Blüten und ihrer Organe — die Caudiculae der Antheren zeigen zwar eine beträchtliche Formenmannigfaltigkeit, aber keine Konstanz, — muß man unter sekundären Merkmalen, wie Zahl, Form, Farbe der Involukralblätter, Blütenboden, vegetative Entwicklung usw. nach solchen für eine Einteilung brauchbaren suchen. Diese zeigen aber in verschiedenen Verwandtschaftskreisen eine sehr verschiedene Konstanz; bei einigen bewegt sich die Zahl der Hüllblätter, Blüten und Köpfe innerhalb engerer Grenzen, bei anderen in sehr weiten. Es fehlt also für die Gattung an einem durchgreifenden Merkmal. Wo es sich um polymorphe Reihen handelt, werden diese leicht zu erkennen sein. Andererseits sind habituell besonders hervorstechende Typen an anderen Gruppen kaum anzuschließen, da ihre Verwandtschaft zu wenig sicher erscheint. Ich habe daher eine Anzahl von Arten, die Harvey und Sonder an andere Gruppen anschließen, als isoliert aufgeführt und eigene Gruppen daraus gebildet. Durch die hierdurch hervorgerufene größere Zersplitterung wird zwar zweifellos die Natürlichkeit der einzelnen Gruppen erhöht, sofern nur die nächsten Verwandten zusammengestellt werden, aber zugleich treten auch die Beziehungen derselben untereinander, welche vielfach bestehen, weniger deutlich hervor. Aus diesem Grunde war, da die zahlreichen Parallelentwicklungen in der bloß linearen Anordnung der Gruppen nicht zum Ausdruck gebracht werden können, ein Schema für den theoretischen Zusammenhang derselben notwendig.

Als Merkmale, die in den einzelnen Fällen Gruppen gut kennzeichnen, sind zu nennen Form, Farbe und relative Zahl der Hüllblätter, Blattform und Nervatur, Wuchs, Größe und Beschaffenheit der Achänen, Pappus, Blütenstand, Blütenboden, Blüten, Sexualität. Wie schon oben bemerkt, ist bald das eine, bald das andere oder mehrere dieser Merkmale in den Formenkreisen von annähernder Konstanz. Unter den Gruppen heben sich immerhin einige in sich geschlossenere und gegen die anderen schärfer begrenzte hervor. Es sind dies die in Ostafrika und Natal sehr formenreichen *Polylepidea,* die vorzüglich durch die auffallenden, größeren Köpfe mit vielblättrigem, strahlendem Involukrum, stets spitze Hüllblätter und zahlreiche kleine Blüten charakterisiert sind, die *Densiflora,* bemerkenswert durch den dichten Blütenstand, die stumpfen, wenigen, gelben Hüllblätter und die wenigen, oben stark verdickten oder federigen Pappusborsten; endlich die *Lepidorhiza* mit langgestielten Grundblättern, horizontalen, schuppigen Rhizomen und glockigen Köpfen mit glattem Blütenboden und spitzen Brakteen. Alle übrigen zeigen mehr oder weniger ausgesprochene Beziehungen zu einander und ihre Abgrenzung kann oft nur unbestimmt sein. Sie können dagegen zu mehreren nach ihrer Verwandtschaft vereinigt werden und in sich geschlossene Kreise bilden. So gehören die

*Imbricata*, *Leptolepidea* und *Praecincta* zu einem solchen Verwandtschaftskreise, der durch den haardünnen Pappus, die oft am Ende rötlich gefärbten Blüten usw. gekennzeichnet ist.

Ich will nun nicht weiter auf die Merkmale der einzelnen Gruppen eingehen, was in ausführlicher Weise in dem später erscheinenden speziellen Teil der Arbeit geschehen wird. Es sei nur hervorgehoben, daß sich die Systematik unserer Gattung auf die Kenntnis der Wertigkeit der Merkmale und die sich daraus ergebende Zusammenstellung der Arten zu natürlichen Gruppen beschränken muß. Was die von Harvey und Sonder gegebene Einteilung betrifft, so sind einige ihrer Gruppen fast unverändert bestehen geblieben, andere dagegen, wie die *Stoechadina*, die ein Konglomerat von Spezies der verschiedensten Verwandtschaft darstellten, habe ich aufgelöst oder in mehrere geteilt. Auch waren einzelne Arten wegen relativ geringer Differenzen des Blütenbodens getrennt in den Subgenera *Euhelichrysum* und *Lepicline* aufgeführt worden, oder andere wegen Nichtbeachtung des Involukrums in eine falsche Beziehung gebracht. Die weitere Teilung in 2 Subgenera, wie sie die genannten Autoren vornahmen, ist hingegen nicht anzunehmen, da sie weder systematischen Wert besitzt noch eine natürliche Gruppierung gestattet.

Entsprechend den Darlegungen des morphologischen Teiles sehe ich die Formen für die ältesten an, deren Hülle am wenigsten entwickelt ist. Unter den in Betracht kommenden Gruppen und Arten nehmen wieder die eine jüngere Stufe ein, deren Blütenstand eine Progression zeigt. Das Fehlen des Pappus ist eine sekundäre Erscheinung. Er ist bei den betreffenden Formen verloren gegangen, wie daraus hervorgeht, daß er bei den zunächst Verwandten noch in reduzierter Form vorhanden ist. Demgemäß müßte die Urform folgende Verhältnisse im Bau der Köpfe aufweisen:

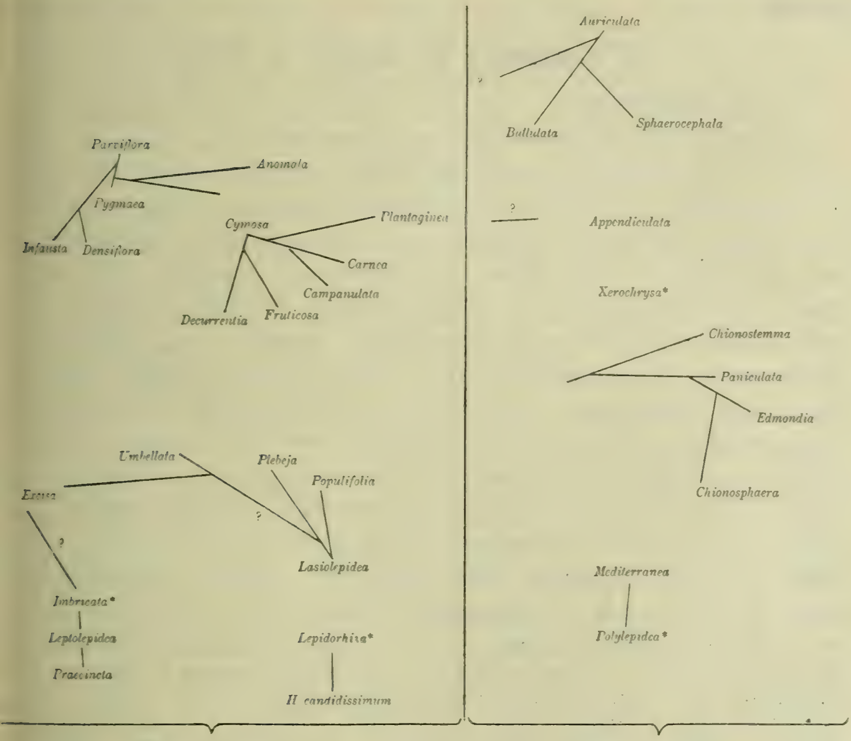
1. Einen cymösen Blütenstand mit gestreckten, nicht zusammengezogenen Achsen.
2. Eine zylindrische Brakteenachse, welche sich in einen kegelförmigen (spreublättrigen), aber nicht schuppigen Blütenboden fortsetzt.
3. Eine wenigblättrige Hülle mit in Reihen geordneten Schuppen.
4. Stets zwittrige Blüten mit wohlentwickeltem Pappus.
5. Einen gleichmäßig beblätterten Stengel, doch keine Blattrosetten.

Es ergibt sich, daß, wenn wir unter den bekannten Arten Umschau halten, bei keiner sich alle die geforderten Eigenschaften vereinigt finden. Am meisten nähern sich noch die *Parviflora*, unter ihnen *H. Zeyheri* Less., der Urform. Doch ist bei diesem schon der kegelförmige Blütenboden und der reine Hermaphroditismus verloren gegangen.

## VI. Phylogenetische Verhältnisse.

Diese sind so kompliziert, daß eine eingehende Besprechung nicht angängig ist und, auch bei eingehender Kenntnis der morphologischen Tatsachen viele Fragen offen bleiben müssen. Das Wichtigste ist im Schema skizziert. Im Kapland gibt es zahlreiche kleinere und größere Gruppen, die mit einander in Beziehung stehen. Es beherbergt auch zweifellos die ältesten Typen. Daneben gibt es solche — durch Stern bezeichnete —, die isolierter dastehen und die nur durch Willkür mit anderen in Beziehung gebracht werden können. Man wird auch bemerken, daß die als jüngere Typen bezeichneten mit den älteren keinen rechten Zusammenhang zeigen. Insbesondere wäre es auch eine Hypothese, die schon isoliert dastehende *Polylepidea*, die ich für die jüngsten Formen halte, von solchen älteren des Kaplandes abzuleiten. Es fehlt absolut an morphologischen Übereinstimmungen, ausgenommen im Bau der Trichome, der aber bei allen Gnaphalieen gleich sein dürfte. Viel natürlicher erscheint es und wird auch durch die morphologischen Beziehungen gerechtfertigt, die *Polylepidea* von

**Übersicht der wichtigsten Beziehungen der Gruppen unter einander.**



Ältere Typen Jüngere Typen.

mediterranen Stammformen herzuleiten. Sie wären demnach von Nordosten her in das abyssinische und ostafrikanische Gebirgsland eingewandert und hätten in den regenreichen Gebirgen ihre heutige Form erhalten. Unter den älteren Typen im Bau der Köpfe lassen sich die *Lepidorhiza* ebenfalls nicht an afrikanische Gruppen anschließen. Ihr nächster Verwandter ist vielmehr das im Kaukasus endemische *H. candidissimum* DC. Auch diese könnten daher aus mediterranen Ländern von Nordosten her eingewandert sein und in den ihnen zusagenden zahlreichen Steppengebieten Afrikas ihren jetzigen Formenreichtum erhalten haben. Vor diesen Einwanderungen muß jedoch schon ein älterer Zweig unserer Gattung in Südafrika reich entwickelt gewesen sein. Zu diesem gehören auch jetzt noch die ältesten Formen.

## VII. Verbreitung der Gattung in Afrika.

### A. Allgemeines.

Während die verwandte Gattung *Gnaphalium* L. mehr im Norden Afrikas zur Entwicklung gekommen ist, hat unsere Gattung den größten Formenreichtum im Süden des Kontinentes erlangt. Allein zwei Dritte aller Arten fallen auf das parallel der Küste streichende Gebirgsland, das sich vom Kap bis nach Natal und Osttransvaal erstreckt. Ein weiteres starkes Entwicklungsareal liegt in den Gebirgen Ostafrikas, während weiter nach Norden der Reichtum an Arten schnell abnimmt. Am weitesten nach Norden gehen einige gemeine, weit verbreitete Arten. Diese finden sich sogar noch jenseits des Roten Meeres im Yemengebiet, so das auf den Gebirgen Abyssiniens, Ostafrikas, Kameruns und den Comoren gemeine *H* *fruticosum* (Forsk.) Vatke und die vom südwestlichen Kapland an der Ostküste bis Abyssinien verbreiteten *H. foetidum* (L.) Cass. und *H. nudifolium* (L.) Less. var. *leiopodium* (DC.) Moeser. Letzteres ist in Ostafrika häufig, aber aus Abyssinien selbst noch nicht bekannt. Erheblich artenärmer ist der Westen des Kontinentes, mit Ausnahme des Südens und de extratropischen Südwestafrikas, wo ein kleines Entwicklungszentrum sich herausgebildet hat. In den Gebirgen und Gebirgssteppen Kameruns finden wir einige der gemeinen Arten Ostafrikas wieder, doch fast keine endemischen. Auch in den Steppengebieten Angolas treffen wir meist nu solche Spezies an, die uns schon teils aus Natal, teils aus Südwestafrika teils aus Ostafrika bekannt sind.

Bei der Vorzüglichkeit der Verbreitungsmittel — die Achänen sind o sehr klein und leicht (*Polylepidea*) — ist es verständlich, daß viele Arte ein relativ großes Areal einnehmen und besonders in den zusammenhängenden, der Ostküste parallel streichenden Gebirgen eine Wanderun von Norden nach Süden und umgekehrt möglich war. Ostafrika ist i dieser Hinsicht der Knotenpunkt vieler Areale. Bis hierhin haben sic noch Arten, die in Abyssinien ihre Hauptverbreitung haben, und solche ie vom südwestlichen Kapland bis Transvaal oder vom extratropischen üdwestafrika und Südangola quer durch den Kontinent bis Transvaal und em Shirigebiet verbreitet sind, ausgedehnt.

Das Areal zahlreicher südafrikanischer Typen erstreckt sich vom süd-estlichen Kapland bis nach Natal, während andere mehr auf Südostafrika eschränkte Arten meist auch jenseits der Drakensberge in Transvaal sich iederfinden, selbst solche, deren Verbreitungsmittel mangelhaft sind, wie as pappuslose *H. inerme* Moeser. Verhältnismäßig wenige Arten erscheinen uf ein relativ kleines Gebiet beschränkt. Als solche abgeschlossene Areale ind zunächst die zu Afrika gerechneten Inseln zu nennen, die sämtlich inen starken Endemismus zeigen. Vielfach sind die Arten auch so stark erändert, daß ihr Anschluß an Gruppen oder Arten des Festlandes nicht öglich ist. Deutliche Beziehungen zu Südafrika zeigt unstreitig noch adagaskar und die kleine Inselgruppe der Comoren, wo eine Anzahl Spezies tarke Beziehungen zu afrikanischen aufweisen. Folgende Angaben können einen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da das Material aus Mada-askar noch recht dürftig ist. Mit den *Carnea*, speziell mit *H. rosum* erg) Less. und *H. capitellatum* (Thbg.) Less. fand ich verwandt die adagassischen *H. fulvescens* DC., *H. triplinerve* DC., *H. Faradifani* Scott lliot, von den Comoren *H. cordifolium* DC. und *H. Humblotii* Klatt. Die inzige *Plantaginea*-Form auf Madagaskar ist *H. Plantago* DC., welche em *H. nudifolium* (L.) Less. ziemlich nahe steht. Auch die östlich von adagaskar liegende Insel Mauritius zeigt noch Beziehungen zu Natal und stgriqualand durch die Verwandtschaft ihrer endemischen Spezies *H. ulticaule* (Lam.) DC. und *H. cespitosum* (Lam.) DC. mit *H. Sutherlandi* arv. aus den Drakenbergen. Den ausgeprägtesten Endemismus besitzt er das gegenüber dem Cap Guardafui liegende Socotra; von den 9 dort uftretenden Arten sind 7 endemisch, während 2 in Abyssinien häufige, . *glumaceum* DC. und *H. Schimperi* (Sch. Bip.) Moeser auf die Insel bergreifen. Einen nicht minder ausgeprägten Endemismus zeigt auch adeira. Doch scheinen deren Arten eher mediterranen Ursprungs zu sein.

In Afrika selbst sind nur wenige Arten von beschränkter Verbreitung. ierzu gehören *H. sessile* DC. in den Sneeuwebergen, *H. ericoides* Pers. der Karroo, *H. marifolium* DC., *H. grandiflorum* (L.) Less., *H. rotundi-lium* (Thbg.) Less. im südwestlichen Kapland und einige Hochgebirgs-rmen Südostafrikas, wie *H. marginatum* DC. und *H. album* N. E. Br. u. a. uf das Kamerungebirge scheinen beschränkt zu sein *H. biafranum* Hook. f. nd *H. Mannii* Hook. f. Auch in Ostafrika haben höhere Gebirgssysteme re eigenen Arten aufzuweisen. *H. Guilelmi* Engl., *H. Meyeri-Johannis* ngl., *H. argyranthum* O. Hoffm., *H. Volkensii* O. Hoffm. u. a. sind bisher ur vom Kilimandscharo bekannt. Auch das Seengebiet besitzt charakte-stische Typen, doch wird erst die Zukunft lehren, wie weit alle diese demische Formen darstellen.

Die in weiter entlegenen Gebieten auftretenden Vertreter derselben Spezies sind entweder völlig identisch oder zeigen geringe Differenzen und sind dann als korrespondierende Formen derselben Art aufzufassen. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß solche Arten, die in Ostafrika, Südafrika und Angola oder Kamerun gleichzeitig vorkommen, nur korrespondierende Formen in Ostafrika und Südafrika erzeugen, dagegen nicht in Ostafrika und Angola oder Kamerun. So sind beispielsweise identisch in Ostafrika und Kamerun *H. foetidum* (L.) Cass., *H. odoratissimum* (L.) Less., *H. undatum* (Thbg.) Less., *H. fruticosum* (Forsk.) Vatke, während die südafrikanischen Formen Differenzen zeigen. Dies Verhalten erklärt sich wohl aus der Ähnlichkeit der Bedingungen in den waldreichen Gebirgen von Ostafrika und Kamerun im Gegensatze zu Südafrika, wo die Grasflächen und Steppen vorherrschen. Die Differenz der sich entsprechenden Formen oder Varietäten kann so weit gehen, daß sich korrespondierende Arten herausbilden. Solche sind z. B.

1. *H. auriculatum* (Thbg.) Less. (Südwestliches Kapland) — *H. panduratum* O. Hoffm. (Südangola, Ostafrika).
2. *H. glumaceum* DC. (Abyssinien, Kilimandscharogebiet) — *H. benguellense* Hiern var. *latifolium* S. Moore (Hereroland).
3. *H. Hochstetteri* Hook. f. (Abyssinien, Ostafrika, Kamerun) — *H. stenopterum* DC. (Natal, Transvaal).

Das merkwürdigerweise auch auf Madeira und in Portugal anzutreffende *H. foetidum* (L.) Cass. gleicht dort der südafrikanischen Form. Diese Vorkommnisse dürften aber sicher nur auf absichtliche oder unabsichtliche Verschleppung zurückzuführen sein.

Da der Charakter der Gattung im ganzen xerophil ist — die mehr hygrophilen Typen beschränken sich auf die Gebirgsformationen — fehlen Vertreter ganz in den hydromegathermen Gebieten, und ausgedehnter Urwald setzt ihrer Verbreitung eine wirksame Schranke entgegen. Dies dürfte auch der Grund sein, daß Westafrika, wo der Regenwald große Strecken bedeckt, so wenig eigene Typen aufzuweisen hat. Die tropischen Arten sind sämtlich Gebirgsbewohner oder doch solche der höher gelegenen Steppen. Sie treten in den Gebirgen meist erst um 2000 m auf und sind daher als mesotherm zu bezeichnen. Oberhalb des Gebirgsgürtelwaldes entwickelt sich aber erst ein größerer Artenreichtum, aus welchen sich dann Arten herausbilden konnten, die zum Aufstieg in die kalte (oligotherme) alpine Region befähigt wurden. Derartige oligotherme Typen finden sich namentlich auf dem Kilimandscharo mehrere und ebenso auf den Drakenbergen Natals. Sie sind stärker behaart als ihre in tieferen Regionen wachsenden Verwandten.

### B. Vertikalverbreitung.

Die Vertikalverbreitung ist die denkbar größte. In allen Höhenlagen, on den Dünen des Meeresstrandes bis zur Vegetationsgrenze des Hochebirges treffen wir Vertreter der Gattung an. Dabei ist das vertikale real der einzelnen Spezies, namentlich in Natal, oft ziemlich ausgedehnt. o steigen beispielsweise *H. umbraculigerum* Less. und *H. subglomeratum* ess. von dem Sandsteingrasland des Pondolandes bis in die höheren Lagen er Drakensberge auf, letzteres sogar bis zum Rücken derselben (ca. 3000 m). benso finden sich einige gemeine Arten der Steppen in Ostafrika auf den öher gelegenen Bergwiesen der Hochgebirge wieder. Solche Arten, deren erbreitung bis zur Vegetationsgrenze geht, wie *H. Hoehnelii* Schweinf., *l. Newii* Oliv. et Hiern u. a. zeigen meist schon oberhalb des Gürtelwaldes ine starke Entfaltung. Andere Spezies, wie die kletternden, bevorzugen ie tieferen Lagen des Höhenwaldes (—2000 m), andere die Bergwiesen esselben, indem sie über seine obere Grenze nicht hinausgehen. *H. Guilmi* Engl. findet seine obere Grenze mit der des Waldes und ist bei 000 m und darunter am reichsten entwickelt. Charakteristisch für die rasigen Felshänge der unteren Region von 400—2000 m ist besonders as buschig wachsende *H. Kirkii* Oliv. u. Hiern mit seinen schwefelgelben öpfen, für die Steppen am Fuße des Kilimandscharo und die Wiesen bis 200 m *H. glumaceum* DC., das auch in Abyssinien an entsprechenden okalitäten sehr häufig ist.

### C. **Auftreten der Arten in den Formationen.**

In der Strandvegetation treten als Bewohner der Dünen in Südfrika einige Zwergsträucher auf, die mit ihren Wurzeln den Sand weit urchziehen. Im südwestlichen Kapland sind es *H. maritimum* (L.) Less. nd *H. retortum* Willd. Eine Zierde steiniger Küsten bilden, besonders uf Kalk, die *Paniculata*, unter ihnen vor allem *H. striatum* Thbg. und *I. recurvatum* (L. f.) Thbg. Überhaupt spielen die *Helichrysa* in Südfrika auf grasig-steinigem Gelände eine große Rolle. Verlassen wir im ondoland die Stranddünen, auf welchen kleine Büsche von *H. praenctum* Klatt, *H. ericaefolium* Less. und *H. teretifolium* (L.) Less. aufllen, so treffen wir auf grasigen Triften und den Wiesen am Meer uf *H. natalitium* DC. und die gesellig wachsenden *H. fulgidum* Willd. ar. *monocephalum* DC., *H. simillimum* DC., *H. appendiculatum* (L.) Less. nd *H. ascendens* (Thbg.) Less., welch letztere beiden noch bis zu 2000 m die Berge aufsteigen. Aus den Gebüschen hinter den Strandwäldern uchten die schönen, großen, goldgelben Köpfe von *H. decorum* DC. heror. Nicht minder reich an Arten ist das höher gelegene Grasland (um 00—500 m), wo sich auf einer Unterlage von Sandstein oder Schiefer *. chionosphaerum* DC. var. *Randii* (S. Moore) Moeser, *H. scapiforme* oeser, *H. adenocarpum* DC., *H. squamosum* Thbg., *H. acutatum* DC., *. umbraculigerum* Less. und *H. subglomeratum* Less. mit Vorliebe anedeln. Diese Arten begleiten uns zum Teil noch in das höhere Bergland.

Dort treffen wir auch bis zum Rücken der Drakenberge an das dem *H. abyssinicum* Sch. Bip. entsprechende *H. splendidum* (Thbg.) Less., ferner *H. Sutherlandi* Harv. und *H. trilineatum* DC. Grasige, steinige Plätze, kahle, steinige Hügel besiedelte überall bis gegen 2000 m das schöne *H. adenocarpum* DC. Die Felsritzen bis in die höchste Region bekleiden die hübschen Rosetten von *H. album* N. E. Br. mit ihren einzelnen, schneeweißen, braunrot gesprenkelten Köpfen und von *H. marginatum* DC. mit ganz weißen Involukren. Auf sumpfigem, morastigem Grunde, sowie auf steinigen Hängen wiegen sich die zierlichen Stengel von *H. inerme* Moeser, dessen Blütenstand schirmartig ist. Ebenda, doch mehr im Gebüsch, sind die fast rankenden *H. stenopterum* DC. und *H. serpyllifolium* (Berg.) Less. anzutreffen.

Sehr charakteristisch für die Grasfluren auf steinigem Boden, wie sie in Transvaal entwickelt sind, ist das dicht dem Boden anliegende, zweigwurzelnde, über und über mit weißlich-roten oder schneeweißen Köpfen bedeckte *H. caespititium* Sond. In der steinigen Buschsteppe Transvaals wachsen auch noch solche Typen, die im extratropischen Südwestafrika und in Südangola ausschließlich sandige, oft auch mit Steinen bedeckte, wüste Plätze bewohnen und zu den xerophilsten zu rechnen sind. Es sind dies die *Leptolepidea*. Eine von diesen kommt in Südangola, wo sie Welwitsch zuerst entdeckte, in Gesellschaft der *Tumboa Bainesii* vor (*H. roseo-niveum* Marloth u. O. Hoffm.). Ebenso ausgeprägt xerophil sind die verwandten *Imbricata* im südwestlichen Kapland und Klein-Namaland. Auch sie bevorzugen sandige Flächen. Sandige, steinige Stellen werden öfter auch ganz überwuchert von den aromatischen Sträuchern des *H. Kraussii* Sch. Bip., welches namentlich an der Delagoabay gestrüppartig die Höhen am Meere überzieht. Im südwestlichen Kapland ist es das verwandte *H. niveum* (L.) Less., das in gleicher Weise tonangebend hervortritt. Dagegen scheinen die ebenfalls aromatischen Sträucher und Halbsträucher der *Glumacea* das kompakte, weniger verwitterte Granitgebirge den rein sandigen Formationen vorzuziehen.

Typisch für die echte Grassteppe auf steinigem Lehmboden sowohl der Tropen wie der Subtropen sind die *Lepidorhiza*. Charakteristisch ist auch für sie, daß die Blatt- und Stengelreste der früheren Generation fast immer verkohlt sind. Nach dem Steppenbrande werden in kurzer Zeit von dem dicken Wurzelstock blühende Stengel getrieben, die bei einigen nur reduzierte Blätter in Form von Schuppen tragen und deren Vegetationspunkt vorher durch dachziegelig sich deckende Niederblätter geschützt war.

Von hygrophilen Formationen sind zu nennen die der humosen Bachufer, wo sich gern *H. declinatum* (L. f.) Less. und speziell in Transvaal und Natal *H. Cooperi* Harv., *H. Mundtii* DC. und *H. fulvum* N. E. Br. ansiedeln. Feuchte, überhängende Felsen überzieht häufig das in

Südwestafrika und vom Kap bis Transvaal verbreitete und einer zarten *Stellaria* gleichende *H. capillaceum* (Thbg.) Less.

In Ostafrika beschränken sich die Vertreter unserer Gattung fast nur auf die Hochgebirgsformationen und treten an besonnten Stellen scharenweise auf, so daß sie einen wesentlichen Bestandteil der Formationen ausmachen und durch ihre bunten, papierartigen Köpfe dem Bilde der Landschaft einen charakteristischen Zug verleihen. In der kurz begrasten, sonnig-trockenen Bergsteppe mit flacher Humusschicht oder auf Lava treten bis 1800 m häufig auf die architektonischen Stauden von *H. nudifolium* (L.) Less. var. *leiopodium* (DC.) Moeser und *H. undatum* (Thbg.) Less., seltener *H. alismatifolium* Moeser und *H. albiflorum* Moeser (Seengebiet) und *H. plantaginifolium* C. H. Wright (Nyassaland). Im Heidemoor finden sich in gleicher Höhe *H. brunioides* Moeser und *H. ellipticifolium* Moeser. Um 400—1500 m bildet die Zierden felsiger Grashalden und Berghänge das buschig wachsende *H. Kirkii* Oliv. et Hiern mit seinen zahlreichen gelben, ziemlich großen Köpfen. Die lichten Gebüsche sowie die Adlerfarnformation beherrschen völlig vom Kulturland bis gegen 3000 m das massenhaft auftretende *H. foetidum* (L.) Cass., *H. setosum* Harv. und *H. Hochstetteri* Hook. f. In den Gebüschen des unteren immergrünen Regenwaldes sieht man auch häufig an lichten Stellen in der Höhe von 1200—1900 m die kletternden *H. Schimperi* (Sch. Bip.) Moeser, *H. sarmentosum* O. Hoffm. und *H. maranguense* O. Hoffm. ihre zahlreichen kleinen Küpfe zum Licht emportragen. An Sumpf- und Quellbächen, an moorigen Stellen siedeln sich besonders gern an *H. helothamnus* Moeser, *H. formosissimum* Sch. Bip. und *H. sulfureo-fuscum* Baker. Sehr reichhaltig sind aber erst die oberen Bergwiesen und Waldlichtungen, wobei sich der Drang nach dem Lichte dokumentiert. Hier bilden einen tonangebenden Bestandteil der Wiesen namentlich *H. Kilimanjari* Oliv. et Hiern, *H. abyssinicum* Sch. Bip., *H. Engleri* O. Hoffm., *H. odoratissimum* (L.) Less. und *H. Hochstetteri* Hook. f. Die oberhalb des geschlossenen Waldes sich ausdehnenden alpinen Matten bergen neben den genannten Arten auch schon solche, deren Areal bis in die alpine Region oder sogar bis zur Vegetationsgrenze reicht, und es ist bemerkenswert, daß viele in tieferer Lage an feuchten Orten, in Sümpfen usw. wachsende Arten, in der subalpinen und alpinen Region sich vielfach auf Lava und Felsen wiederfinden. In die oberhalb des Bergwaldes entwickelte charakteristische Region der alpinen Sträucher dringen ein *H. formosissimum* Sch. Bip., *H. nandense* S. Moore, *H. Mildbraedii* Moeser, *H. Lentii* Vlks. et O. Hoffm., *H. Newii* Oliv. et Hiern, *H. Hoehnelii* Schwf. In Abyssinien ist es das dornige, kurzstrauchige *H. citrispinum* Del., das öfter ganze Flächen in dieser Region bedeckt und Bestände bildet.

In noch größeren Höhen nehmen die beblätterten Stauden immer mehr ab, nur die Zwergbüsche von *H. Hoehnelii* Schwf. und *H. Newii* Oliv. et

Hiern begleiten uns mit anderen wenigen Blütenpflanzen bis zur Vegetationsgrenze bei 4800 m, indem sie immer kleiner werden und sich schutzsuchend unter die Steine ducken. Fast so hoch kommt auch noch *H. Meyeri Johannis* Engl. (ca. 4500 m) und *H. abyssinicum* Sch. Bip. (4200 m).

Eine großartige, auffallende Formation stellen die feuchten, oft sumpfigen, moosbedeckten, mattenartigen Hochplateaus des Ruwenzori um 3300—4000 m dar. Hier spielt neben hochstämmigen Lobelien und *Senecio Johnstoni* das mannshohe Büsche bildende *H. Stuhlmanni* O. Hffm. mit seinen lederigen, an *Ledum* erinnernden Blättern eine hervorragende Rolle.

Im westafrikanischen Wald treten die *Helichrysa* weit weniger hervor, sowohl hinsichtlich der Arten- wie des Individuenreichtums. Häufiger sind nur die uns schon aus Ostafrika und Abyssinien bekannten *H. foetidum* (L.) Cass., *H. fruticosum* (Forsk.) Vatke und *H. Hochstetteri* Hook. f. Die wenigen eigenen Formen, die Westafrika erzeugt zu haben scheint, fallen weniger in die Augen.

### D. Einreihung charakteristischer Arten und Gruppen in die Gebiete.

Die Hauptentwicklung unserer Gattung hat sich in Ost- und Südafrika vollzogen. Im Westen des Kontinents liegt dagegen nördlich des Ambolandes kein größeres Entwicklungsareal. Da die gemeinen Arten fast regelmäßig weit über das eigentliche Entwicklungszentrum ihrer Verwandten hinausgehen, so sind die Areale in Südafrika, wo die reichste Artbildung und Spaltung in höhere systematische Einheiten stattgefunden hat, etwas verwischt, immerhin aber bei größeren Gruppen gut zu erkennen. Solche Formenkreise, die ein großes Areal einnehmen, dessen Grenzen durch eine oder einige weit verbreitete gemeine Arten bestimmt wird, besitzen gewöhnlich weit entfernt von den eigentlichen Entwicklungszentren schärfer charakterisierte Arten, deren Heimat innerhalb des Areals der weit verbreiteten Spezies liegt oder sich an dasselbe anschließt. Dehnt sich das Areal solcher Gruppen von Ost- bis Westafrika aus, so ist der Ausgangspunkt der Verbreitung immer im Osten zu suchen, während die in Rede stehenden mehr isolierten Typen dem Westen angehören. In diesem Sinne dürften die wenigen Typen, die Westafrika vor dem Osten und Süden voraus hat, zu deuten sein. Einige Beispiele seien angeführt. Die *Glomerata* haben mit 4 Arten ein Zentrum in Natal (eine in Ostafrika). Die gemeinste von ihnen, *H. subglomeratum* Less., findet sich auf Sand, und zwar häufig, im Kunene-Kubangoland (Südangola) wieder. Die einzige verwandte Art der genannten in der westafrikanischen Waldprovinz, *H. leimanthium* Klatt, wächst auf Wiesen im nördlichen Angola (Malange). Das gleiche Verhalten tritt bei größeren Gruppen noch schärfer hervor, wie aus folgenden Tabellen hervorgeht. Als Beispiele sind die *Plantaginea* und *Lepidorhiza* gewählt, deren Vertreter zumeist in der echten Grassteppe wachsen und daher eine weitere Verbreitung erlangt haben. Die Zahlen in der ersten Tabelle bedeuten die Anzahl der Fundorte.

Außer den aufgeführten Arten besitzt die guineensische Waldprovinz nur noch im Kamerungebirge eigene Formen. Es sind *H. Mannii* Hook. f., das um 3000 m häufig ist und etwa *H. Guilelmi* Engl. vom Kilimandscharo entspricht, *H. biafranum* Hook. f. und *H. foetidum* (L.) Cass. var. *giganteum* Moeser.

### Verbreitung der Lepidorhiza in Afrika.

| | Ostafrika | | | | | Westafrika | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Südostafrik. Küstenland | Oberes u. mittleres Limpopogeb. | Sambesizone | Seenzone | Ussangusteppe | Kunene-Kubangoland | Lunda-Kassai-Katangazone | Kongozone | Oberguineazone |
| *H. Mechovianum* . . . . | . | . | . | . | . | 3 | 2 | . | . |
| *H. congolanum* . . . . . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | 1 | 1 |
| *H. geminatum* . . . . . . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . |
| *H. ceres* . . . . . . . . . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . |
| *H. Schlechteri* . . . . . . | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. lepidorhizum* . . . . . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| *H. Galpini* . . . . . . . . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. acutatum* . . . . . . | 4 | 2 | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. zombense* . . . . . . . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . |
| *H. lanatum* . . . . . . . . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. oreophilum* . . . . . . | 3 | 3 | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. stramineum* . . . . . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |

Ostafrikanische Steppenprovinz — Guineensische Waldprovinz

Wir wenden uns nun zur nordostafrikanischen Hochland- und Steppenprovinz. Hier tritt uns ein eigenartiges Gebiet im abyssinischen und Gallahochland entgegen. Sind in diesem auch schon einige Arten, die uns in Ostafrika wieder begegnen, reich entwickelt, so finden sich doch sehr bemerkenswerte und sonst nicht wieder auftretende Typen, wie die dornige *H. citrispinum* Del. und *H. horridum* Sch. Bip., während *H. Quartinianum* A. Rich. eine nahe Verwandte, *H. Antunesii* Vlks. et O. Hoffm., im Kunene-Kubangoland (Südangola) besitzt. Noch selbständiger ist die Unterprovinz von Socotra, die keine den genannten ähnliche Spezies aufweist. Von den 9 dort wachsenden Arten sind 7 endemisch.

Eins der größten und großartigsten Entwicklungsgebiete liegt in der ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz in den

Hochgebirgen Ostafrikas. Sein Charakteristikum ist sowohl der Reichtum an Arten aus verschiedener Verwandtschaft, als das Vorkommen sehr nahe verwandter und polymorpher Arten. In diesem Gebiete sind wieder einige kleinere, selbständige zu unterscheiden:

1. Kilimandscharozone. Diese Zone ist eine der reichsten. Auf relativ kleinen Raum hat sich eine ganze Fülle von eigenen Formen herausgebildet. Daneben treten auch solche schon aus Abyssinien bekannte auf. Von besonderen Arten sind aus diesem Gebiete bisher bekannt geworden: *H. Engleri* O. Hoffm., *H. sarmentosum* O. Hoffm., *H. Uhligii* Moeser, *H. Volkensii* O. Hoffm., *H. Guilelmi* Engl., *H. Meyeri Johannis* Engl., *H. Hoehnelii* Schwf. und *H. argyranthum* O. Hoffm. Als noch reichhaltiger an eigenen Formen hat sich nach den neuesten Funden die zentralafrikanische Seenzone herausgestellt. Auch hier wächst wie im abyssinischen Hochgebirge und auf dem Kilimandscharo in der alpinen Region bis zur Vegetationsgrenze *H. Newii* Oliv. et Hiern, auf Lavafeldern, in Sümpfen usw. das nördlich bereits im Massaihochland verbreitete *H. nandense* S. Moore.

**Verbreitung der Plantaginea in Afrika.**

| | Südwestl. Kapland | Südafrikanisches Küstenland | Südostafrikanisches Küstenland | Limpopogebiet | Maschonaland | Sofala-Gasaland | Shirigebiet | Nyassaland | Seengebiet | Usambara | Kilimandscharo | Abyssinien | Yemengebiet | Kunene-Kubangeland | Land des Niam-Niam | Lunda-Kassai-Katanga-Zone |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *H. latifolium* . . . | . | . | + | + | + | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. griseum* . . . . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. pedunculare* . . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. undatum* . . . . | . | . | + | + | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | + | . |
| *H. allioides* . . . . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. coriaceum* . . . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. nudifolium* . . . | + | + | + | + | . | . | . | . | + | + | + | . | + | . | . | + |
| *H. plantaginifolium* | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. miconiaefolium* . | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. Krebsianum* . . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. subulifolium* . . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. Thorbeckei* . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. albiflorum* . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. alismatifolium* . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. relatum* . . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. calocephalum* . . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. amoenum* . . . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *H. gerberaefolium* . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | + |
| *H. Thapsus* . . . . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | Ostafrikanische Steppenprovinz | | | | | | | | | | | | | | Guineen<br>Waldpr | |

Im übrigen treten aber ganz neue Formen auf. Unter den *Polylepidea* *H. Mildbraedii* Moeser und *H. ellipticifolium* Moeser; von *Plantaginea*-Formen *H. alismatifolium* Moeser, *H. velatum* Moeser und *H. albiflorum* Moeser; ferner *H. longiramum* Moeser, *H. helothamnus* Moeser, *H. leptothamnus* Moeser, *H. helvolum* Moeser, das schon durch Stuhlmann bekannt gewordene *H. Stuhlmanni* O. Hoffm. und seine Varietäten, sowie *H. ceres* S. Moore und als bemerkenswerteste Typen *H. brunioides* Moeser und *H. Keilii* Moeser.

Kilimandscharo- und Seenzone sind das eigentliche Entwicklungsgebiet der *Polylepidea*. Zur Seenzone steht wieder in engerer Beziehung, was die Verwandtschaft betrifft, das Nyassaland. Im nördlichen Nyassahochland begegnen uns *H. densiflorum* Oliv., das mit *H. Keilii* Moeser, *H. Goetzeanum* O. Hoffm., das mit *H. Mildbraedii* verwandt ist, sowie *H. abietinum* O. Hoffm. und *H. tillandsiifolium* O. Hoffm., welche dem *H. longiramum* Moeser aus der Seenzone nahe stehen, während das westliche und südliche Nyassaland bereits durch *H. chrysophorum* S. Moore, *H. bullatum* S. Moore, *H. syncephalum* Baker und *H. Lastii* Engl. Anklänge an die Sambesizone zeigt. In dieser kommt das Shirigebiet in Betracht. Dieses selbst zeigt keine Besonderheiten, es kann aber wohl als Brücke zwischen Südostafrika nebst Transvaal einerseits und dem Nyassaland und der Seenzone andererseits betrachtet werden, da sowohl einige Spezies durch diese Zonen verbreitet sind (vgl. Tabelle II *H. latifolium* [Thbg.] Less.) als auch Verwandte der in der Seenzone und dem Nyassaland auftretenden Endemismen in Südostafrika vorhanden sind (*H. umbraculigerum* Less. in Natal und Transvaal — *H. densiflorum* Oliv. im Nyassaland — *H. Keilii* Moeser in der Seenzone).

Mit dem Eintreten in das Limpopogebiet setzt der für Südafrika bezeichnende Polymorphismus nicht nur einzelne Arten, sondern ganzer Formenkreise ein. Dieses Gebiet steht in bezug auf unsere Gattung zu Südostafrika in sehr enger Beziehung, doch machen sich auch schwache Anklänge des oberen Olifantriverbezirkes an das südliche Nyassaland geltend (*H. bullulatum* S. Moore — *H. homilochrysum* S. Moore). Die für Natal und Transvaal bezeichnenden, zum Teil polymorphen Formenkreise sind die mit den *Formosissima* in Ostafrika verwandten *Elegantissima*, welche westlich über Uitenhage nicht hinausgehen und mehrere sehr schöne hochalpine Arten hervorgebracht haben, ferner die sehr polymorphen *Appendiculata*, die *Chionosphaera* und die an die *Densiflora* erinnernden *Infausta*. Neben den genannten sind aber zahlreiche Arten dort zu finden, deren Areal über das ganze südafrikanische Küstenland vom Kap bis Natal reicht.

Das südostafrikanische Küstenland geht westlich von Uitenhage in das südafrikanische Küstenland über. Dieses wird sowohl vom Kap wie von Natal her von zahlreichen Arten überflutet, doch scheinen sich nur die *Paniculata* in ihm entwickelt zu haben. Außerdem hat hier sein Areal *H. xerochrysum* DC. (bei Somerset-East) und bei Uitenhage *H. pentzoides* Less. Das südwestliche Kapland ist dagegen ein Entwicklungszentrum ersten Ranges. Doch beschränken sich nur die selteneren Arten auf das ihm zugeschriebene Gebiet, während die meisten teils in das Klein-Namaland, teils in die Karroo und das Karroidplateau ausstrahlen, viele jedoch ihr Areal bis nach Natal im süd- und südostafrikanischen Küstenland ausdehnen. Immerhin ist eine ganze Anzahl von Arten bisher nur aus dem südwestlichen Kapland bekannt geworden. Zu dieser zählen 4 Arten der *Sphaerocephala*, die nur in der Umgebung von Kapstadt wachsen, nämlich *H. rotundifolium* (Thbg.) Less., *H. crassifolium* (L.) Less., *H. grandiflorum* (L.) Less., *H. fruticans* (L.) Less., sowie *H. rutilans* (L.) Less., *H. tricostatum* (Thbg.) Less. und *H. niveum* (L.) Less. Bezeichnend für dieses Gebiet ist außerdem die kleine Gruppe der *Lasiolepidea* und die *Imbricata*. Letztere dringen jedoch in Klein-Namaland ein. Im nördlichen Klein-Namaland ist im Gebiete des unteren Oranje *H. gariepinum* DC. sehr verbreitet, eine hübsche Pflanze, die zu den *Leptolepidea* gehört. Diese zu den xerophilsten gehörige Gruppe ist im extratropischen Südwestafrika, namentlich im Herero- und Damaraland, auf sterilem Sand- und Lateritboden in zahlreichen Arten vertreten. Sie bereiten dem Systematiker wegen ihres außerordentlichen Polymorphismus erhebliche Schwierigkeiten. Sie entsenden auch bis ins Kunene-Kubangoland einzelne Vertreter. Auch scheinen die gemeinen Arten dieser Gruppe sich östlich durch den Kontinent zu verbreiten, da sie sich im Maschonaland, in Transvaal und an der Delagoabay wiederfinden. Beispiele hierfür sind *H. cerastioides* DC., *H. argyrosphaerum* DC. und *H. leptolepis* DC. Merkwürdig arm an Spezies ist das Karroidplateau. Es sind dort zwar einige Arten des südwestlichen Kaplandes anzutreffen, doch scheinen neue Formen nicht vorhanden zu sein. Die ebenfalls zum zentralen Kapland gerechnete Karroo beherbergt dagegen einige sehr charakteristische Typen. Von ihnen scheinen sich *H. Lambertianum* DC., *H. excisum* (Thbg.) Less. und die merkwürdigste aller Arten, *H. ericoides* Pers., so ziemlich in den Grenzen dieses Gebietes zu halten. Allen dort noch gedeihenden Arten aber hat die besondere ökologische Eigenart der Karroo ihren Stempel aufgedrückt.

---

## Übersicht über die Gruppen der afrikanischen Helichrysum-Arten.

A. Blütenboden mit Spreublättern. . . . . . . . . Subg. *Lysiolepis* Bolus
B. Blütenboden spreublattlos . . . . . . . . . . . . Subg. *Holohelichrysum* Moeser
  a. Pflanzen mit langgestielten Rosettenblättern.
    α. Blütenboden mit langen, rotbraunen Fimbrillen . . *Plantaginea* DC.
    β. Blütenboden ganz glatt oder etwas höckerig . . . *Lepidorhiza* Moeser

b. Blätter, wenn rosettig, am Grunde nur verschmälert, nicht lang gestielt.
α. Blätter, wenigstens die unteren, völlig am Stengel herablaufend.
I. Köpfe groß, vielblütig, homogam. Pappus am Grunde in einen Ring verbunden. . . . . . . . *Xerochrysa* Moeser
II. Köpfe klein, sehr zahlreich.
1. Blüten höchstens 12, Hüllblätter wenige, die inneren am längsten . . . . . . . . . . . . *Decurrentia* Moeser
2. Blüten bis 50, innere Hüllblätter deutlich kürzer werdend . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Biafrana* Moeser
β. Blätter nicht herablaufend.
I. Achänen lang seidenhaarig . . . . . . . . . . *Sericocarpon* Moeser
II. Achänen kahl oder papillös oder drüsig, selten steifhaarig.
1. Pappusborsten wenige, entweder $^1/_2$ so lang wie die Blütenröhre oder an der Spitze stark verdickt oder federig, am Grunde sehr dünn, oder völlig fehlend. Achänen nicht drüsig.
* Pappus stets vorhanden . . . . . . . . . *Densiflora* Moeser
** Pappus stets fehlend.
† Blüten 3—5, Infloreszenz ± zusammengezogen . . . . . . . . . . . . . . . . *Infausta* Moeser
†† Blüten über 20, Infloreszenz sehr locker *Anomala* Moeser
2. Pappusborsten $\infty$, oder, wenn wenige, die Achänen meist drüsig.
* Köpfe klein, homogame und heterogame auf derselben Pflanze.
† Köpfe in sehr lockeren Corymben, Hülle stets deutlich imbrikat.
□ Hochblätter des Blütenstandes alle blattartig . . . . . . . . . . . . . . . . *Imbricata* Harv.
□□ Hochblätter sehr klein schuppenförmig.
○ Brakteen gelb oder bräunlich.
△ Köpfe kreiselförmig . . . . . *Pumila* Moeser
△△ Köpfe eiförmig oder zylindrisch *Parviflora* Moeser
*Cymosa* Moeser
○○ Brakteen weiß . . . . . . . . . *Taxostiche* DC.
†† Köpfe in sehr dichten, schirmartigen Corymben, Hülle nicht imbrikat . . . . . *Scandentia* Moeser
** Köpfe klein, homogam oder heterogam, aber am Grunde nicht von grünen Blättern umhüllt. Involukrum stets imbrikat.
† Blüten eines Kopfes stets alle zwittrig.
□ Pflanzen dornig . . . . . . . . . . *Spinosa* Moeser
□□ Pflanzen ohne Dornen.
○ Blätter groß, flach, herzeiförmig, spitz, mit geflügeltem Blattstiel . *Populifolia* Moeser
○○ Blätter klein, spatelförmig, sehr stumpf . . . . . . . . . . . . *Excisa* Moeser
○○○ Blätter am Grunde wenig verschmälert, länglich-elliptisch bis linealisch *Umbellata* Moeser

†† Randblüten stets weiblich.

☐ ♀ Blüten viel mehr in einem Kopfe als zwittrige, Köpfe zylindrisch . . . *Fruticosa* Moeser

☐☐ ♀ Blüten in einer Reihe am Rande, Köpfe glockig oder kreiselförmig.

○ Blütenboden ganz glatt . . . . . *Lasiolepidea* Moeser

○○ Blütenboden mit ± deutlichen Wucherungen.

△ Alle Blüten oben glockig erweitert mit großen Zipfeln.

× Hülle außen wie oft die oberen Blätter abstehend zottig, Schuppen des Blütenbodens bleich . . . . . . *Plebeja* Moeser

×× Hülle außen meist nur etwas locker wollig, Schuppen des Blütenbodens rotbraun . . *Campanulata* Moeser

△△ ♀ Blüten engröhrig mit undeutlichen Zipfeln.

× Brakteen meist fleischfarbig, gelblich oder bleich bis bräunlich, aber nicht goldgelb . . . . . . . . . . *Carnea* Moeser

×× Brakteen, wenigstens die inneren an der Spitze, goldgelb . . . . . . . . . . *Chrysantha* Moeser

††† Köpfe klein bis mittelgroß, am Grunde von grünen Blättern umhüllt oder auf sehr kurzen beblätterten Seitenzweigen scheintraubig.

☐ Pflanzen sehr zart, einjährig . . . . *Annua* Moeser

☐☐ Pflanzen ausdauernd.

○ Blätter linealisch mit gerollten Rändern, Köpfe meist gedrängt, 10-blütig, homogam . . . . . . . *Praecincta* Moeser

○○ Blätter flach, nicht gerollt, Köpfe 10—50-blütig . . . . . . . . . *Leptolepidea* Moeser

†††† Köpfe klein bis mittelgroß, am Grunde nicht von grünen Blättern umhüllt, meist mit weißen oder gelblich bis bräunlichen und dann durchscheinenden Brakteen, die meist stumpf sind. Sehr selten heterogam.

☐ Blätter am Grunde nicht oder wenig verschmälert, nie geöhrt.

○ Grundachse kriechend und kurze Blattbüschel und Blütenstengel treibend. Pappus am Grunde völlig frei . . . . . . . . . . . . . . *Chionosphaera* Moeser

○○ Grundachse nicht horizontal, Stengel hoch.

△ Sträucher mit meist linealischen, starren Blättern . . . . . . . *Paniculata* Harv.

△△ Krautige Stauden.

× Pappusborsten am Grunde völlig in einen Ring verschmolzen . . . . . . . . *Quartiniana* Moeser

×× Pappusborsten frei oder nur locker zusammenhängend.

§ Stauden mit meist deutlich hervortretender Blattrosette, Br. sehr selten weiß, innere derselben nur wenig kürzer werdend . . . . *Appendiculata* Moeser

§§ Brakteen meist sehr stumpf, oft kraus, an den größeren Köpfen deutlich nach innen kürzer werdend, weiß oder weißlich . . . . . *Sphaerocephala* DC.

☐☐ Blätter stielförmig verschmälert oder geöhrt.

○ Brakteen deutlich imbrikat, meist schneeweiß, nicht durchscheinend, Pappus am Grunde ± verbunden. Blätter meist geöhrt . . . . . . . *Auriculata* Moeser

○○ Blätter gestielt oder stark verschmälert, nicht geöhrt. Brakteen undeutlich imbrikat, hellbräunlich, durchscheinend. . . . . . . . . . *Bullulata* Moeser

††††† Köpfe mittelgroß bis groß mit weißen, rötlichen, gelben oder grünen Hüllblättern, meist heterogam. Hülle stets imbrikat.

☐ Hüllblätter sehr spitz, die innersten kaum verkürzt. Pappusborsten sehr ∞, sehr dünn und am Grunde völlig in einen Ring verbunden . . . . . . . *Xeranthemoidea* DC.

☐☐ Innere Brakteen viel kürzer als die mittleren.

○ Alle Hüllblätter stets spitz, Pappusborsten nicht zahlreich, der Mehrzahl nach frei . . . . . . . . . *Polylepidea* Moeser

○○ Innere Hüllblätter stumpf, Pappusborsten ∞, die meisten verschmolzen.

△ Blätter groß, flach, weißwollig *Chionostemma* DC.

△△ Blätter kahl, linealisch mit umgerollten Rändern, die oberen dem Stengel angepreßt . . . *Edmondia* DC.

# Zur phyletisch-paläontologischen Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs.

Von

Dr. **J. Tuzson**
Budapest.

Mit 1 Figur im Text.

»Ein wahres Verständnis der Verbreitung der Pflanzen ist nur dann möglich, wenn man die allmähliche Entwicklung derselben zu ermitteln sucht.« Diese leitende Idee Englers[1] fand durch die in seiner »Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt« dargelegten Ergebnisse ihre volle Bestätigung, und heute beweist uns schon eine ganze Reihe pflanzengeographischer Monographien, daß die geographische Verteilung der einzelnen systematischen Gruppen und ihrer Einheiten kausal kaum anders erklärt werden kann, als nur auf Grund ihrer Entwicklungsgeschichte, und zwar hauptsächlich durch die Berücksichtigung jener Umwälzungen, welche sich in der Geschichte der Erde und ihrer Pflanzenwelt seit dem Tertiär abspielten.

Wenn die Berücksichtigung der Vergangenheit der einzelnen Verwandtschaftsgruppen bei Erklärung pflanzengeographischer Erscheinungen im Sinne des obigen Satzes von Engler nicht entbehrt werden kann, umsomehr muß die Entwicklungsgeschichte bei Beurteilung der systematischen Charakterzüge der einzelnen Verwandtschaftsgruppen in die Wagschale gelegt werden. — Während jedoch die gegenwärtige Verbreitung der Pflanzen hauptsächlich durch die allerletzten Ereignisse der Erdgeschichte bedingt ist, sind die systematischen Charakterzüge ihrer Verwandtschaftsreihen in erster Reihe durch Umstände beeinflußt, welche in jener geologischen Epoche vorhanden waren, aus welcher die betreffende Verwandtschaftsreihe entstammt. In dieser Beziehung sind also für jede Verwandtschaftsgruppe jene Verhältnisse in Betracht zu ziehen, welche sich speziell auf die betreffende Gruppe beziehen.

---

[1] A. Engler, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, S. IX.

Wenn wir nun die beiden weiteren Sätze **Englers**, daß nämlich einesteils die Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse, und andernteils die Berücksichtigung der Verhältnisse in den früheren geologischen Perioden notwendig sei, zu systematischen Feststellungen anwenden wollen, so werden wir je nach dem Alter der einzelnen Gruppen, bald in diese, bald in jene geologische Epoche geführt, und haben die verschiedensten Verzweigungsstellen des phylogenetischen Stammbaumes der Pflanzen in Betracht zu ziehen.

Um möglichst verläßliche Ergebnisse zu erreichen, müssen also Phylogenie und Paläontologie gemeinsam berücksichtigt werden, und in jenen Fällen, in welchen die Ergebnisse der Phylogenie durch die Befunde der Paläontologie unterstützt werden, ist für systematische Folgerungen eine sichere Grundlage geschaffen; in solchen aber, in welchen dies nicht der Fall ist, wird man sich bloß mit Voraussetzungen begnügen müssen. Gelangt man im ersteren Falle durch die Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse und der Vergangenheit der einzelnen Verwandtschaftsreihen zu einem befriedigenden Resultat, so wird man auch im letzteren Falle, nämlich wo die sicheren Beweise noch ausständig sind, sich ein viel klareres Bild der Verhältnisse verschaffen, sobald man Phylogenie und Paläontologie, wenn auch nur voraussetzungsmäßig, aber gemeinsam zu berücksichtigen sucht.

In der vorliegenden Arbeit habe ich den Versuch gemacht, die sicheren Ergebnisse der Paläophytologie mit der auf phylogenetischem Wege feststellbaren Entwicklungsgeschichte der Pflanzen zu vereinbaren, woraus dann die bloß vermutungsweise anzunehmenden Abschnitte der einzelnen Verwandtschaftsreihen sich von selbst ergeben. Die betreffenden Verhältnisse habe ich in Fig. 1 auch graphisch darzustellen gesucht. Die Ergebnisse meiner diesbezüglichen Betrachtungen möchte ich nun im folgenden zusammenfassen.

Bezüglich jener niedersten Organismen, welche die Erde als allererste bevölkerten, bietet uns die Paläontologie soviel wie nichts. — Die ältesten, bisher bekannten Pflanzenreste stammen aus dem Silur; Coccolithen sowie auch *Nematophycus Hicksii* aber aus dem Cambrium. Diese ältesten Pflanzenreste sind systematisch größtenteils unbestimmbar; sie stammen aber von Pflanzen, welchen im natürlichen System ein schon einer höheren Stufe der Entwicklung entsprechender Platz zukommt.

Diesen silurischen und cambrischen Pflanzen mußte folglich eine ganze Reihe niederer Pflanzen vorangegangen sein; da ja auch die (allerdings noch fragliche) Existenz jener niederen Tiere (Radiolarien), welche als älteste Lebewesen aus dem Präcambrium bekannt sind, ohne mikroskopische Wasserpflanzen undenkbar ist.

Wo und wie die Reihe dieser Organismen ihren Anfang nahm, ist unbekannt: im Präcambrium existierten sie aber schon sicher, und zweifellos ist es, daß diese primitivsten Formen unbekannter Lebewesen Pflanzen mit selbständiger Assimilationsfähigkeit sein mußten. — Diese Eigenschaft kommt unter den niedersten rezenten Pflanzen den nitrifizierenden Bakterien zu, welche jedoch, im Vergleich zu jenen niedersten Organismen, deren Entstehung den Ausgangspunkt der Lebewesen bilden dürfte, uns noch immer als höher entwickelte Pflanzenformen erscheinen müssen.

Bezüglich der allerersten Abschnitte der Entwicklungsgeschichte der Pflanzen kann also nur auf phylogenetischer Grundlage folgendes gefolgert werden und zwar: daß dieselben sich wahrscheinlich über die Zeitalter des Cambrium und Präcambrium erstreckten, und ferner, daß sie Organismen beherbergten, welche die untersten Stufen der heutigen Thallophyten bildeten.

Die Gruppe dieser niederen Pflanzen könnte man Protophyten nennen, die betreffende geologische Zeit aber als das Zeitalter der Protophyten.

Diese ist nach oben vom Silur entschieden zu trennen und zwar aus dem Grunde, weil in demselben schon *Bothrodendron* und *Knorria*, somit also — wie dies auch Potonié betont — die Vorfahren der reichen Carbonflora auftraten.

Das mit dem Silur beginnende nächste Zeitalter erstreckt sich über das Devon und Carbon. In demselben entfaltete sich die Gruppe der Archegoniaten und der Paläogymnospermen. Diese könnten den Namen Paläophyten erhalten, die betreffende Epoche aber als Zeitalter der Paläophyten bezeichnet werden.

Dieses Zeitalter ist von dem nächstfolgenden mit dem Abschlusse des Carbon zu trennen, und zwar bestehen die Verschiedenheiten zwischen der Flora des Carbons und des Perm einesteils darin, daß im Perm sehr charakteristische Reihen der Coniferen und Cycadeen ihren Anfang nehmen, und andernteils darin, daß die außerordentlich üppige Vegetation der Lepidodendren, Sigillarien und Calamiten mit dem Carbon fast gänzlich erlischt.

Das dritte Zeitalter beginnt also mit dem Perm und ist besonders durch die Entfaltung der Coniferen ausgezeichnet. Dieses sollte das Zeitalter der Mesophyten und die betreffenden Verwandtschaftsgruppen: Mesophyten genannt werden.

Mit dem Abschlusse des Jura beginnt eine Epoche, welche besonders durch das Erscheinen der Monocotylen und Dicotylen, sowie auch durch das Auftreten der heutigen Genera der Coniferen von der vorigen sehr bedeutend absticht. Diese soll Zeitalter der Kainophyten und die betreffenden Pflanzengruppen Kainophyten genannt werden.

Vergleichen wir die obige entwicklungsgeschichtliche Einleitung mit den Abschnitten der auf zoologischen Grundlagen beruhenden Einteilung der

Erdgeschichte, so ergibt sich in auffallender Weise, daß die Wendepunkte der Entwicklungsgeschichte der Pflanzen mit jenen der Tiere sich nicht decken, sondern daß in den zwei letzten Zeitaltern, bezüglich deren uns die betreffenden geologischen Formationen die meisten bestimmbaren Fossilien darbieten, den Änderungen der Tierwelt, die entsprechenden Änderungen der Pflanzenwelt vorangegangen sind.

Diese Verhältnisse erfordern also, daß aus botanischen Gesichtspunkten und speziell für die Zwecke der botanischen Systematik und Entwicklungsgeschichte die auf zoologischer Grundlage beruhende Abgrenzung der einzelnen geologischen Zeitalter entsprechend abgeändert werde.

Die Einteilung, den Zeitabschnitt von der Kreide bis zur Jetztzeit als Zeitalter der *Dicotyledoneae* abzusondern, wurde schon von Potonié[1]) gemacht. Außerdem bezeichnete Potonié den Abschnitt vom Rotliegenden angefangen zurück bis zum Cambrium als Zeitalter der »Zoidiogamen«. Den zwischen diesen beiden fallenden aus dem Jura, Trias und Zechstein bestehenden Intervall ließ er dagegen unbezeichnet.

Die auf den im vorigen angegebenen entwicklungsgeschichtlichen Momenten basierende Abgrenzung der geologischen Zeitalter verhält sich nun zu den zoologischen Abgrenzungen folgendermaßen:

| Abschnitte der Entwicklungsgeschichte der Tierwelt | Geologische Formationen | Abschnitte der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt |
|---|---|---|
| *Kainozoa*<br>Plazentale Säugetiere | Quartär | *Kainophyta*<br>(Monocotylen und Dicotylen) |
| | Tertiär | |
| *Mesozoa* (Saurier) | Kreide | |
| | Jura | *Mesophyta* (Gymnospermen |
| | Trias | |
| *Palaeozoa*<br>Panzerfische und Trilobiten | Perm | |
| | Carbon | *Palaeophyta* (Archegoniaten) |
| | Devon | |
| | Silur | |
| | Cambrium | *Protophyta* (Thallophyten |
| *Eozoa* | Präcambrium | |
| Azoicum | Archaicum | Aphyticum |

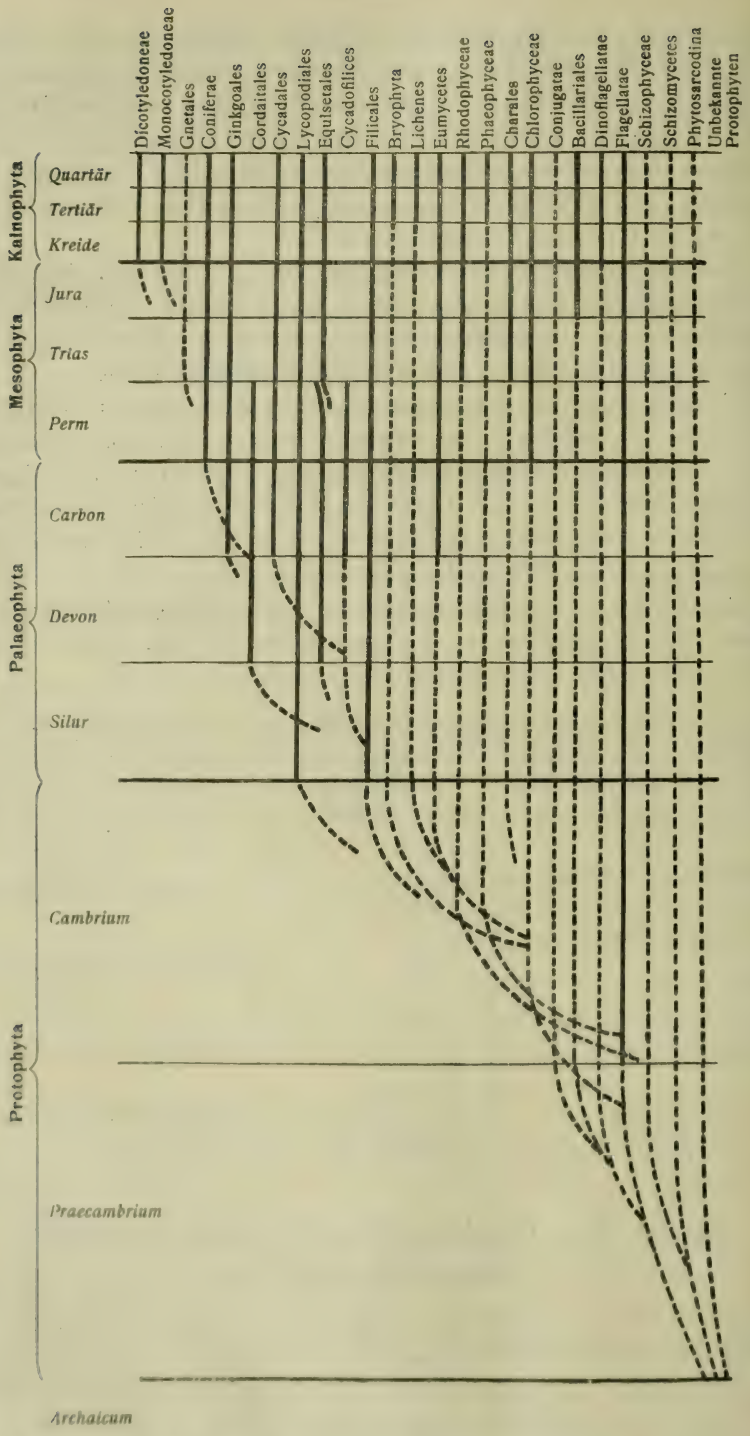
## Systematische Charakterisierung der einzelnen Zeitalter.

### 1. Zeitalter der Protophyten.

Wie aus der vorangehenden Erläuterung hervorgeht, kann die Verwertung der Angaben der Paläophytologie für systematische Feststellungen — mit Ausnahme der schon aus dem Cambrium angegebenen Coccolithen

---

[1]) Potonié, H., Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie, 1899, S. 8.



Phyletisch-paläontologische Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs.

— bloß bezüglich jener Verwandtschaftsgruppen in Betracht kommen, deren Vertreter, vom Silur angefangen, bekannt sind. Dies sind höher entwickelte Pflanzen, namentlich solche, deren resistentere Körperteile in mehr oder weniger erkennbarem Zustande erhalten bleiben konnten. Auf jene Verwandtschaftsgruppen dagegen, welche vor dem Silur existieren mußten, kann bloß auf Grund der Phylogenie beiläufig gefolgert werden.

In diesem Sinne dürften die Protophyten aus solchen Verwandtschaftsgruppen bestanden haben, welche den *Phytosarcodinae*, *Bacteria*, *Flagellatae* und den niederen Flagellatoiden, Formen der *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae*, den Ausgangsformen der *Rhodophyceae* und den *Cyanophyceae* im systematischen Werte nahe standen. — Diese Gruppen der Protophyten ergeben sich auch aus der graphischen Darstellung in Fig. 1, in welcher die auf Grund phylogenetischer Erwägungen bestimmten unteren Abschnitte dieser Verwandtschaftsgruppen in das Zeitalter der Protophyten hineinfallen. (Über das Diagramm siehe näheres am Schlusse dieses Aufsatzes.)

### 2. Zeitalter der Paläophyten.

Zwei Verwandtschaftsgruppen der gegenwärtigen Flora, nämlich die *Filicales* und *Lycopodiales*, sowie auch die paläophyten Formen der *Ginkgoales* existierten schon in diesem Zeitalter, und außer diesen auch die den *Equisetales* zugezogenen Calamiten. Während jedoch besonders die rezenten *Lycopodiales*, nämlich *Lycopodium* und *Selaginella*, mit einigen Formen des Paläophyticums lückenlos verbunden sind, scheint die Reihe der heutigen Schachtelhalme mit der Trias abgeschlossen zu sein, und die Calamiten des Paläophyticums bilden eine von diesen verschiedene eigenartige Gruppe. Nicht minder sind auch die Farne und *Ginkgo*-artigen Pflanzen dieses Zeitalters von den rezenten Gruppen dieser Pflanzen, wenn auch nicht in dem Maße, jedoch ebenfalls verschieden.

Typische, im Perm aber verschwindende Verwandtschaftsgruppen dieses Zeitalters sind die *Cycadofilices* und *Cordaitales*.

Ob und welche Formen der *Bryophyta* und sämtlicher *Thallophyta* unter den Paläophyten Platz nahmen, ist unbekannt; bestimmbare Reste dieser Pflanzen fehlen, mit Ausnahme der *Flagellatae* (Coccolithen) und *Eumycetes*, fast gänzlich.

### 3. Zeitalter der Mesophyten.

Als dominierende Pflanzen dieses Zeitalters sind aus der Gruppe der höheren Pflanzen entschieden die *Gymnospermae* zu betrachten. Mit den Cycaditen, Zamiten, teilweise schon im Carbon beginnend, entfaltet sich und erreicht im Jura die Verwandtschaftsreihe der *Cycadales* ihren Höhepunkt. Zu diesen gesellt sich die eigenartige Gruppe der mesophyten *Coniferae*, wie *Walchia*, *Voltzia*, *Ullmannia*, *Brachyphyllum*, *Leptostrobus* usw., und die Vorfahren der rezenten *Araucaria* und *Agathis*.

Von den niederen Pflanzen sind aus den Schichten des Mesophyticums besonders die *Eumycetes*, *Charales*, *Rhodophyceae*, *Chlorophyceae*, *Bacillariales* und die *Flagellatae* nachgewiesen. Die Voraussetzung, daß auch die anderen Verwandtschaftsreihen der heutigen niederen Pflanzen im Mesophyticum vorgekommen sein mögen, wird durch phylogenetische Auffassungen unbedingt gefordert.

Durch die erwähnten *Gymnospermae* wird das Mesophyticum vom Paläophyticum auffallend verschieden, ebenso aber auch dadurch, daß die aus Calamiten, *Sigillaria*, *Lepidodendron*, *Cordaitales* und *Cycadofilices* bestehende üppige Vegetation des Paläophyticums größtenteils erlischt, bzw. die Vertreter dieser Gruppen sich im Mesophyticum nur hier und da auffinden lassen.

### 4. Zeitalter der Kainophyten.

Die Absonderung dieses, mit der Kreide beginnenden Zeitalters wird in erster Reihe durch das Auftreten der *Monocotyledoneae* und *Dicotyledoneae* bedingt.

In diesem Abschnitte der Entwicklungsgeschichte setzen sich die Verwandtschaftsreihen der mesophyten *Coniferae*, *Ginkgoales*, *Cycadales*, *Filices* usw. ununterbrochen fort. Die kainophyten Genera dieser Gruppen weichen jedoch von den mesophyten Vorfahren derselben bedeutend ab, und verleihen z. B. die kainophyten Genera der *Coniferae*, wie *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Sequoia*, *Taxodium*, usw. nebst den *Mono-* und *Dicotyledoneae* dem Kainophyticum einen unverkennbar einheitlichen Charakter.

## Spezielle Betrachtung der einzelnen Verwandtschaftsreihen.

Die Entwicklung und Absonderung der Verwandtschaftsreihen ist in erster Reihe von dem Alter derselben abhängig. Dementsprechend sind solche Verwandtschaftsgruppen, welche isoliert stehen, älter als jene, welche mit anderen verwandten Gruppen durch Übergangsformen verbunden sind. — Ferner scheint es auch eine allgemeine Regel zu sein, daß die Arten jüngerer, sich in Entwicklung befindlicher Gruppen viel mehr geeignet sind zu variieren, sich in neue systematische Einheiten zu spalten, als dies bei den älteren Verwandtschaftsreihen der Fall ist. Somit ist die isolierte systematische Stellung und Variationsfähigkeit je ein wichtiger Wegweiser bei Beurteilung des Alters und umgekehrt. —

In dieser Beziehung können die systematischen Eigenschaften der einzelnen Verwandtschaftsgruppen nur durch die entsprechende Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte erklärt werden.

Wenn wir aus diesen Gesichtspunkten die einzelnen Verwandtschaftsgruppen zu beurteilen suchen, so ergibt sich, daß die rezenten Vertreter der Paläophyten und Mesophyten wie z. B. *Araucaria* und in etwas geringerem Maße auch die anderen *Coniferae*, ferner *Ginkgo*, *Cycas*, *Lycopodium*, *Equisetum*, gewissermaßen die *Filicales*, dann die *Charales*, durch ihre isolierte Stellung im System und Konstanz ihrer Arten in der Tat besonders ausgezeichnet sind.

Dagegen sind in dieser Beziehung die Gruppen der Kainophyten, in erster Reihe jene der *Monocotyledoneae* und der *Dicotyledoneae* durch starke Variabilität der Arten, und durch ihre sehr zahlreiche Arten enthaltende, ausgedehnte, mit einander fast ununterbrochen verbundenen Verwandtschaftsreihen von den ebenfalls rezenten, jedoch aus dem Paläo- und Mesophyticum abstammenden Gruppen auffallend verschieden. (Selbstverständlich lassen sich die erwähnten Sätze auf kleinere systematische Gruppen ebenfalls anwenden.)

Diese Verhältnisse scheinen besonders auf die Gruppen der höheren Pflanzen mit selbständiger Lebensweise beschränkt zu sein; während die niederen Pflanzen, deren Existenz an ein gewisses Substrat gebunden ist, und besonders jene, welche ohne Chlorophyll, die Fähigkeit der selbständigen Assimilation entbehren, durch andere Faktoren beherrscht zu sein scheinen. Diese sind, trotz ihrem aus phylogenetischen Gründen und auch auf Grund paläontologischer Beweise zweifellos hohen Alter, doch außerordentlich variabel, und enthalten eine außerordentlich hohe Anzahl von Arten, welche erst in den letzteren Abschnitten ihrer Entwicklungsgeschichte entstanden sind. — Diese scheinen durch die physiologischen Verhältnisse so tief eingreifend beherrscht zu sein, daß sie zufolge solcher Einflüsse derart variieren, wie dies z. B., zufolge der Einflüsse verschiedener Kulturmethoden, die Kulturpflanzen aufweisen.

Daß gewisse Gruppen der höheren Meso- und Paläophyten sich im späteren Verlauf ihrer Entwicklungsgeschichte durch neue Verzweigungen gewissermaßen verjüngt haben, geht aus den Verhältnissen mancher Gruppen der gegenwärtigen Flora ebenfalls hervor.

### 1. Unbekannte Protophyten.

Die Annahme einer Gruppe niederster Organismen, deren Formen am Anfange des Protophyticums als Ausgangspunkte der höheren Protophyten dienten, muß unbedingt angenommen werden. Und nachdem die Gesetze der Natur in den früheren Epochen der Erde gewiß dieselben waren, wie jetzt, ist die Annahme, daß solche unbekannte, unendlich einfach gebaute Ausgangsformen der Protophyten auch heute existieren, sehr wahrscheinlich.

### 2. Phytosarcodina, Schizomycetes, Schizophyceae, Conjugatae.

Wenn ich diese heterogenen Verwandtschaftsgruppen hier zusammenfasse, geschieht es nur deshalb, weil die Paläophytologie uns über dieselben in gleicher Weise kaum etwas bietet. — Infolge ihres zarten, leicht zerstörbaren Körpers blieben sie in Gesteinen nicht erhalten, oder mindestens nicht so, daß man sie sicher bestimmen könnte. Bakterien sind zwar öfters beschrieben worden, so auch aus älteren geologischen Schichten, bis zum Carbon. Die betreffenden Gebilde sind aber einesteils gewiß unbestimmbar, andernteils aber auch dadurch fraglich, weil Bakterien durch Infiltration auch nachträglich an den verborgensten Stellen sich einnisten können. —

Daß eine hohe Anzahl der rezenten Arten der Bakterien erst im Kainophyticum entstand, steht außer Zweifel. Sie konnten nämlich nur dann entstanden sein, als die Verwandtschaftsreihen jener rezenten Tiere und Pflanzen, an welche ihre Existenz gebunden ist, sich schon entfaltet hatten. Diesbezüglich wären bloß die kosmopoliten Gruppen bzw. Arten, und hauptsächlich jene schon erwähnten Bakterien anders aufzufassen, welche durch die Fähigkeit der selbständigen Assimilation ausgezeichnet sind, und welche demnach unter den allerersten Protophyten der Erde eine Rolle gespielt haben können.

Noch mehr als über die *Schizomycetes* vermissen wir paläontologische Angaben über die *Phytosarcodinae* und die *Schizophyceae*. Ich zog deshalb im Diagramm der Taf. I die Linie dieser Gruppen, sowie auch jener der *Conjugatae* bloß mit Rücksicht auf ihre Phylogenie zurück bis ins Protophyticum.

### 3. Flagellatae, Dinoflagellatae, Bacillariales.

Diese nahe verwandten Gruppen sind mit einander entwicklungsgeschichtlich eng verbunden. Bezüglich der *Flagellatae* bieten uns die Coccolithen, deren Vorkommen bis zum Cambrium festgestellt ist, die einzigen, und zwar wie es aus der Abhandlung Lohmanns[1]) zu entnehmen ist, verläßlichen Anhaltspunkte. Ihr Vorkommen in den ältesten Formationen ist auch aus phylogenetischen Gesichtspunkten vollkommen begründet. Die Reihe der *Flagellatae* zieht sich also gewiß bis in das Protophyticum hinein, und bildet den Stamm der in verschiedenen Höhen inserierten Zweige einer Anzahl der Verwandtschaftsreihen höher entwickelter Thallophyten. Wahrscheinlich stammen die jetzt isoliert stehenden Phytosarcodinen ebenfalls von den Flagellaten ab.

Merkwürdig ist das gänzliche Fehlen der *Bacillariales* aus den älteren Formationen, was uns umsomehr auffallen muß, als diese Organismen bekanntlich zur Erhaltung besonders geeignet sind. — Sie sind, nur vom Jura angefangen bekannt. Ob die ihnen ähnlichen Baktrillien, welche im Jura und der Trias vorkommen, ihre Vorfahren waren, ist zweifelhaft.

Das Vorkommen der *Dinoflagellatae* ist auf Grund der Angaben von Ehrenberg[2]), bis zur Kreide als bestimmt zu betrachten. Ehrenberg[3]) gibt

---

1) Lohmann, H., Die Coccolithophoridae, Arch. f. Protistenkunde, 1902, S. 89.

2 Ehrenberg, Ch., Mikrogeologie, 1854, Taf. XXXVII, Fig. VII.

3) Ehrenberg, Ch., d. s. Taf. XXXVII, Fig. XII, 8.

war Peridinien auch aus der Steinkohle Sachsens (Potschappel) an, die etreffenden Einschlüsse sind jedoch zur sicheren Bestimmung kaum geeignet.

### 4. Chlorophyceae, Charales, Phaeophyceae, Rhodophyceae.

Die Algen gehören entschieden zu den ältesten Pflanzen der Erde. — hr Nachweis ist jedoch sehr schwierig, einesteils weil ihre schlecht eraltenen fossilen Reste für genauere Bestimmungen kaum etwas darbieten; ndernteils aber gibt es eine große Anzahl von Gebilden in den sedimenären Gesteinen, besonders der älteren Formationen, welche sehr algenhnlich gestaltet sind, jedoch wie es Nathorst und andere[1]) nachgewiesen aben, bloß als Pseudofossilien gelten. Sicher bestimmbare Reste der *asycladaceae* (*Siphoneae verticillatae*) sind vom Perm angefangen bekannt. ieselben scheinen aber, wie es aus mehreren Publikationen zu entnehmen st, schon im Paläophyticum aufgetreten zu sein[2]). — Nach genauerer Betimmung dieser älteren Fossilien wird die Linie der *Chlorophyceae* in nserem Diagramm wohl weiter nach unten verlängert werden müssen. uf Grund der bisher vom Silur an beschriebenen Reste kann dies aber orderhand nicht mit Bestimmtheit geschehen.

Gewissermaßen sicher bestimmbare *Phaeophyceae* sind bloß aus dem ertiär bekannt, die aus den älteren Formationen aufgezählten fossilen rten sind zweifelhaft.

Fossile *Rhodophyceae* und zwar Lithothamnien kommen an der Trias chon sicher vor. Spuren dieser Algen sollen zwar schon im Carbon vorommen, das bedarf jedoch noch eingehender Revision.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß *Nematophycus Hicksii*, in dessen ragmenten Potonié (Pflanzenpaläontologie, S. 60) die Reste mächtiger ucaceenstämme zu erblicken sucht, und den auch Solms-Laubach (Paläohytologie, S. 47) als zu Fucaceen gehörend zu betrachten geneigt ist, der teste vermeintliche Algenrest wäre. Mit den Auffassungen der Phylogenie t das Vorhandensein der Algen im Silur, wie dies auch aus dem Diaramm in Fig. 1 zu entnehmen ist, in vollem Einklange; da aber *Neatophycus Hicksii* ein unbestimmbares Fragment ist, fehlen die diesezüglichen paläontologischen Beweise gänzlich.

Die eigenartige, ganz isoliert dastehende Gruppe der *Charales* gehört cher zu den Gruppen des Mesophyticums. Fossile Reste dieser Algen sind von der Trias angefangen bekannt, was sich mit der isolierten systematischen Stellung dieser Pflanzen gut vereinbaren läßt.

---

[1]) Schenk, A., Paläophytologie, S. 233.

[2] Solms-Laubach, H. Graf, Paläophytologie, 1887, S. 38—44; Stolley, E., Arch. Anthrop. u. Geol. Schlesw.-Holst. Bd. I u. III; Gortani, M., Contrib. allo stud. del laeozoico carnico. I. La fauna permo-carbonifera del col Mezzodi presso Forni Avoltri. laeontogr. ital. 12. 1906, S. 7; Schubert, R. J., Zur Geologie des österr. Velebit. hrb. d. Geol. Reichsanst. 1908, S. 382. — Außerdem verfüge ich über zur Unterchung vorbereitete Dünnschliffe aus dem Kohlenkalk vom Bükk-Gebirge (Ungarn), lche ebenfalls hierher gehörende Algenreste versprechen.

### 5. Eumycetes, Lichenes, Bryophyta.

Die rezenten Arten der Pilze sind ebenso, wie es bezüglich der *Schizomycetes* erwähnt wurde, größtenteils im Kainophyticum entstanden, durch Anpassung an die betreffenden Substrate. — Daß jedoch Pilze schon im Paläophyticum vorkommen, kann nicht nur auf Grund ihrer Phylogenie gefolgert werden, sondern ist durch das Vorkommen vom Mycel und Fruchtkörperteilen in und auf den Resten von Paläophyten, auch paläontologisch nachgewiesen.

Flechten konnten, seitdem Pilze und Algen existierten, wann immer zustande gekommen sein. Ihre fossilen Reste aber sind bloß vom Tertiär angefangen bekannt.

Sicher bestimmbare Reste der Moose, und zwar sowohl der Leber- als der Laubmoose sind ebenfalls bloß vom Tertiär angefangen bekannt, obzwar die systematischen Charakterzüge dieser Pflanzen entschieden auf einen älteren Ursprung schließen lassen.

### 6. Filicales, Cycadofilices, Cycadales, Ginkgoales, Cordaitales, Coniferae, Gnetales.

Diese Verwandtschaftsgruppen sind entwicklungsgeschichtlich fast untrennbar. Als ihre Vorfahren sind, soweit auf diese aus paläontologischen Angaben und auf Grund ihrer Phylogenie gefolgert werden kann, die paläophyten *Filicales* zu betrachten. Diese erscheinen schon im Silur, und erreichten ihren Höhenpunkt im Carbon. — Schon früher aber spalteten sich die *Filicales* in mehrere Verwandtschaftszweige. Als unmittelbar verwandte Gruppen entfalteten sich aus denselben die *Cycadofilices*, aus den letzteren die *Cycadales* und durch Vermittelung unbekannter Verbindungsreihen wahrscheinlich auch die *Ginkgoales* und *Cordaitales*. Mit den letzteren scheint die Entfaltung der Verwandtschaftsreihe der Coniferen i engerem Zusammenhange zu stehen1). Unter diesen bildeten die *Araucarieae* die älteste Gruppe.

Sicher bestimmbare fossile Reste der *Gnetales* wurden bis jetzt nich gefunden. Auf Grund ihrer isolierten Stellung und anderer systematische Eigenschaften scheinen sie aus dem Mesophyticum abzustammen.

### 7. Lycopodiales, Equisetales.

Die Entwicklungsgeschichte der *Lycopodiales* verläuft mit jener de *Filicales* fast parallel. Sie scheinen jedoch schon in den älteren Periode

---

1) Diesbez. s. näheres in Tuzson, J., Die fossilen Pflanzenreste der Balatonseegegend, 1909, S. 40.

eine ziemlich isolierte Gruppe gewesen zu sein, und eine Neigung zu Verzweigungen, wie dies bei den *Filicales* in den früheren Perioden vorkam, ist weder auf phylogenetischer, noch auf paläontologischer Grundlage nachweisbar. — Folglich dürfte die Verwandtschaftsreihe der *Lycopodiales* noch älter sein, als jene der *Filicales.* Im Silur kommen schon die Reste von Vertretern beider Gruppen vor.

*Lycopodium* und *Selaginella* ziehen sich bis zum Carbon zurück1). *Isoëtes* ist aber fossil bloß aus dem Tertiär bekannt.

Die *Calamariales* des Paläophyticums und des Perm sind in ihren Beziehungen zu den *Euequisetales* zweifelhaft, da die ersteren von den letzteren nicht nur durch ihre anders gestalteten Blätter und das ausgiebige sekundäre Dickenwachstum ihres Stammes, sondern auch durch ihre Heterosporie bedeutend verschieden sind. — Die *Calamariales* waren entschieden höher entwickelte Pflanzen als die *Euequisetales*, welche erst im Trias auftreten und vermutlich aus einer unbekannten, mit den *Calamariales* zwar in näherer Beziehung stehenden, nicht aber ihre direkte Fortsetzung bildenden Verwandtschaftsreihe abstammen.

### 8. **Monocotyledoneae, Dicotyledoneae.**

Während die Verwandtschaftsreihen der *Archegoniatae* und auch jene der *Gymnospermae* durch Verbindungsreihen oder mindestens durch nähere phylogenetische Beziehungen mit einander mehr-weniger zusammenhängen, nehmen im System die im Kainophyticum erscheinenden *Monocotyledoneae* und *Dicotyledoneae* je eine vollkommen isolierte Stellung ein. — Welche von diesen Verwandtschaftsreihen älter ist, kann mit Bestimmtheit nicht beantwortet werden. Die fossilen Reste beider Gruppen treten in der Kreide plötzlich und fast zu gleicher Zeit auf. Diesbezüglich darf übrigens nicht außer acht gelassen werden, daß wir schon in den ersten fossilen Resten dieser Gruppen hochentwickelte Formen, wie Palmen, *Artocarpus* und die zwar näher kaum bestimmbaren, jedoch entschieden zu den höherentwickelten *Dicotyledoneae* gehörenden Reste der Potomac-Formation vor uns haben; so daß wir auf Grund dieser Fossilien über das Alter dieser beiden Gruppen ein Urteil auszusprechen kaum berechtigt sind. —

Auf Grundlage der Phylogenie der rezenten *Mono-* und *Dicotyledoneae* ist man bisher in dieser Beziehung wohl ebenfalls nicht weiter gelangt, als bis zu Kombinationen von sehr zweifelhaftem Werte. — Die Ansichten Wettsteins2), Schenks3) und anderer, nach welchen die *Monocotyledoneae* die jüngere Verwandtschaftsreihe seien, werden durch die Angaben der Paläontologie wenigstens scheinbar unterstützt. Fossile Reste monocotyler

---

1) *Lycopodites Milleri* Salt. aus dem Devon dürfte vielleicht zu *Lycopodium* gehören, bestimmt ist es aber nicht.

2) Wettstein, R., Handbuch d. Syst. Bot. II. S. 193.

3) Schenk, A., Paläophytologie, S. 359.

Pflanzen treten nämlich etwas später und in geringerer Anzahl auf, als Reste der *Dicotyledoneae.* Die Beweiskraft dieses Umstandes wird jedoch, durch das vorher Erwähnte, sehr abgeschwächt.

Beide Gruppen befinden sich im aufsteigenden Abschnitte ihrer Entwicklung; was in der hohen Anzahl der Arten, in der Variabilität und in der Fähigkeit zur Kreuzung derselben sehr deutlich zum Ausdruck gelangt.

Besonders aber ist dies der Fall bei den *Dicotyledoneae,* bei den *Monocotyledoneae* dagegen im allgemeinen weniger. Die an und für sich kleinere Gruppe der *Monocotyledoneae* gliedert sich in Reihen und Familien, welche von einander durch größere Lücken getrennt sind, als dies im allgemeinen bei den einzelnen Verwandtschaftsgruppen der *Dicotyledoneae* wahrzunehmen ist. Aus diesem Umstande ist darauf zu schließen, daß die rezente Gruppe der *Monocotyledoneae* älter ist.

## Einige Bemerkungen zur Textfigur (S. 465).

In Figur 1 sind mit den vertikalen Linien die Äste des vermutlichen Stammbaumes des Pflanzenreichs dargestellt, mit dem horizontalen dagegen die einzelnen geologischen Formationen. Die ungleiche Breite der die letzteren darstellenden Zwischenräume ergab sich aus einer phylogenetisch annehmbaren Verzweigungs-Reihenfolge der einzelnen Verwandtschaftsgruppen. — Hierbei wurden also einesteils die Angaben der Paläontologie, andernteils aber die Folgerungen der Phylogenie für maßgebend angenommen.

Die voll ausgezogenen Linienabschnitte der Verwandtschaftsreihen beziehen sich auf die Befunde der Paläontologie; die punktierten dagegen auf jene Abschnitte der einzelnen Reihen, die sich aus phylogenetischer Auffassung ergeben. Der Verlauf der punktierten Linien ist demzufolge unabhängig von den betreffenden geologischen Formationen bestimmt worden; und so bedeuten die punktiert gezogenen unteren Endungen z. B. der Linien der *Mono-* und *Dicotyledoneae* bloß so viel, daß die Vorfahren derselben schon vor der Kreide existiert haben mußten. Ob diese aber im Jura oder in einer noch unbekannten, zwischen Kreide und Jura fallenden Formation lebten, und wo überhaupt die Abzweigung dieser zwei Gruppen zu suchen sei, das soll durch den Verlauf der punktierten Linienabschnitte nicht als beantwortet betrachtet werden.

Die einzelnen geologischen Formationen wurden als Einheiten behandelt, und ob die betreffenden Pflanzenreste im oberen, mittleren oder unteren Teile der betreffenden Formationen aufgefunden wurden, ist außer acht gelassen worden. Die Rechtfertigung dafür ist darin zu suchen, daß die Angaben der Paläontologie und Geologie diesbezüglich öfters unsicher sind.

Die *Sphenophyllales* und *Bennettitales* sind, als systematisch noch nicht entsprechend bekannte Klassen, nicht aufgenommen worden. Dagegen sind die *Lichenes,* als eine zwar nicht selbständige, jedoch charakteristische Gruppe, von den Pilzen abgesondert in Betracht gezogen worden. —

# Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

**Ewart, Alfred J.:** On the Longevity of Seeds. With an Appendix by Miss J. White. — S.-A. Proc. Roy. Soc. Victoria XXI (n. s.) pt. 1. Melbourne 1908.

Dies ist die ausführlichste und am meisten kritische Abhandlung über die Lebenskraft von Samen und ihre Keimfähigkeit, die bis jetzt vorliegt. Die Grundlage der Darstellung bildet eine wertvolle Pflanzenliste von über 2000 Spezies S. 5—180). Bei jeder Art ist nach eigenen Versuchen bzw. nach den Angaben der Literatur verzeichnet, wie viel Samen geprüft wurden, welches ihr Alter war, wie viel Prozent davon keimten, welches die Quelle der Angabe ist, und (bei seinen Versuchen) durch welche Behandlung Verf. die Keimung erzielte oder zu erzielen versuchte.

Bei der Besprechung der Ergebnisse weist Verf. alle Angaben als unzuverlässig zurück, die über in der Erde ruhende Samen gemacht worden sind; schon der Vergleich mit den experimentell gewonnenen Ergebnissen von De Candolle und Becquerel ergibt ihre Unbrauchbarkeit; auch Peters Angaben über derartige Samen steht Verf. sehr mißtrauisch gegenüber; sie beweisen ihm nichts weiter, als die leichte Verbreitbarkeit gewisser Samen.

Die Vitalität der Samen hängt nur zum kleinen Teile von exogenen Bedingungen ab; auch die Beschaffenheit der Umhüllungen und der Stoffe des Nährgewebes ist von sekundärer Wichtigkeit; im wesenlichen stellt sie vielmehr eine konstitutive erbfähige Eigentümlichkeit der Arten dar. Langlebige Samen, wie sie bei zahlreichen *Leguminosae*, *Malvaceae* und *Myrtaceae* vorkommen, dann auch bei *Nymphaeaceae*, *Labiatae*, *Irideae* u. a. zeigen keine besonderen Einrichtungen für Verbreitung durch Wind, Wasser oder Tiere. »Sie verbreiten sich eben statt im Raume in der Zeit.« Sie fallen dicht neben der Mutterpflanze zu Boden; einige können gleich keimen, andere aber erst nach Jahren oder wenn besondere Umstände auf sie einwirken.

In dieser Beziehung weiß man seit einigen Jahren, daß hartschalige, langlebige Samen künstlich nur durch starke Eingriffe zum Keimen kommen, z. B. durch Anwendung von Alkalien oder Säuren. Bergtheil und Day deckten bei *Indigofera arrecta* die Ursache davon auf: bei ihr ist der Samen besetzt mit einer für Wasser impermeablen Kutikula. Eine solche fand nun Miß White bei allen schwerkeimenden langlebigen Samen, wie sie im Anhang der Abhandlung näher beschreibt. In dieser Kutikula also liegt der Grund für die Unwegsamkeit der harten Samenschalen. Die beste Methode, sie zu beseitigen, ist Behandlung mit Schwefelsäure. Bei der praktischen Wichtigkeit der Sache beschreibt Verf. näher, wie die Säure anzuwenden ist und wie lange man sie einwirken lassen soll.

Biologisch stellt sich Verf. die Langlebigkeit der Samen recht bedeutsam vor: sie können viele Jahre in der Nähe der Mutterpflanze liegen und deren Absterben abwarten.

In mancher Hinsicht sind es Anpassungen an Buschbrände. »Wenn solche Feuer den Humus mehr oder minder verbrannt haben, lassen sie eine alkalische Asche zurück. Die Samen legen sie wenigstens zum Teil frei, und wenn nun der nächste Regen auf die warme Erde fällt, so hilft er die Hüllen der harten Samen erweichen und ihre Keimung zu veranlassen. Wenn die Asche reichlich und stark alkalisch ist, werden die Keimlinge vielleicht getötet, doch dürften einige stets am Leben bleiben. Die *Acacia* und andere Leguminosen mit ihren Wurzelknöllchen vermögen auf einem Boden zu wachsen, wo fast sämtlicher Humus verbrannt ist; sie bereichern ihn wieder und schaffen die Bedingungen für späteren Waldwuchs mit hohen Bäumen. Diese können abermals von Buschfeuern zerstört werden und so fort. Daß im Walde noch bei 20—30 cm Tiefe durchaus keimfähige *Acacia*-Samen im Boden liegen, davon überzeugte sich Ewart in der Umgebung Melbournes in vielen Fällen.

Langlebige Samen hören auf zu atmen, da sie fast ihr gesamtes Wasser verlieren: sie werden sogar trockner als entsprechende inorganische Stoffe. Trotzdem aber ist ihre Vitalität nicht unbegrenzt; auch die widerstandsfähigsten zeigen nach 50—100 Jahren einen deutlichen Abfall des Keimprozents, und es läßt sich festsetzen, daß das absolute Maximum ihrer Lebensdauer wohl zwischen 150 und 250 Jahren liegt bei den Leguminosen, zwischen 50 und 150 Jahren bei Malvaceen und Nymphaeaceen, während es bei den Myrtaceen und anderen mit 50 Jahren höchstens erreicht sein wird.

Zum Schluß teilt Verf. auf Grund seiner Liste die Samen ein in mikrobiotische (nicht über 3 Jahre keimfähig), mesobiotische (3—15 Jahre keimfähig) und makrobiotische (über 15 Jahre keimfähig). Die beiden ersten Klassen sind die größeren und nicht immer scharf abzugrenzen. Die zur makrobiotischen Klasse gehörigen führt Verf. namentlich auf.

Ein paar Beispiele seien zur Veranschaulichung gegeben:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | *Chrysanthemum Leucanthemum* | 1 | Jahr | alt; | 96 | Samen; | 91 % | gekeimt |
| | » » | 10 | » | » | 34 | » | 0 % | » |
| II. | *Hakea cycloptera* | 10 | » | » | 5 | » | 60 % | » |
| | *Triticum vulgare* | 7 | » | » | 100 | » | 85 % | » |
| | » » | 16 | » | » | 50 | » | 0 % | » |
| III. | *Eucalyptus calophylla* | 10 | » | » | 120 | » | 96 % | » |
| | » » | 20 | » | » | 32 | » | 12,5 % | » |
| | *Acacia longifolia* | 51 | » | » | 33 | » | 24 % | » |

L. Diels.

## Coulter, John M.: Relation of Megaspores to Embryo Sacs in Angiosperms. — S.-A. Botan. Gazette XLV (1908) 361—366.

Die kurze Abhandlung hebt die Bedeutung der Kernteilungsfolge für die Beurteilung des Angiospermen-Embryosacks hervor. »Es ist durchaus notwendig, die Kernteilung von der Mutterzelle bis zum fertigen Embryosack zu verfolgen, ehe man irgendwelche Schlüsse über die im Embryosack sich darbietenden Verhältnisse ziehen darf.« Wenn man z. B. in Embryosäcken mit 16 Kernen einen primitiven Zustand hat sehen wollen, so ist das eine irrige Anschauung. Es kommt auf die Teilungsschritte an. Diese betragen im Normalfall (8 Kerne) 5: eine von den Makrosporen teilt sich noch dreimal. Bei *Peperomia* (16 Kerne) nur 4, weil da jede Makrospore sich zweimal teilt, bei *Lilium* (8 Kerne) und *Cypripedium* (4 Kerne) sogar nur 3, indem die 4 oder nur 2 Makrosporen sich nur noch einmal teilen. Unregelmäßigkeiten, wie sie ohne die nötigen Daten von *Pandanus*, *Ulmus*, mehreren *Araceen* und *Penaeaceen* mitgeteilt sind, beruhen vielleicht auf ähnlichen Vorgängen. Es würde sich dann immer um Reduktion in der Zahl der Teilungen handeln, und das läßt sich unmöglich als ursprünglichen Zustand betrachten. »Wenn ein Angiospermen-Embryosack von einem einzelnen akrosporenkern her 16 oder mehr Kerne bildend gefunden würde, dann ließe er sich ls relativ primitiv ansehen; aber solch ein Sack ist noch nicht beschrieben worden.«

L. Diels.

**oulter, John M.:** The Embryo Sac and Embryo of *Gnetum Gnemon*. — S.-A. Botan. Gazette XLVI (1908) 43—49; pl. VII.

Diese Schrift enthält bei aller Kürze sehr wichtige Beiträge zur Interpretation der eiblichen Sphäre bei *Gnetum*. Zunächst zerstört sie die für die Phylogenie so verockend intermediäre und bereits mehrfach ausgebeutete Auffassung des Embryosacks ei *Gnetum Gnemon*, die Lotsy mit seinen Angaben verschuldet hat. Das »Antipodenewebe« Lotsys entpuppt sich nämlich nach Coulter als ein scharf abgegrenztes (wohl rnährendes) Stück des Nucellus unterhalb des Embryosacks. Der Embryosack nthält vor der Befruchtung auch bei *Gnetum Gnemon* nur freie Kerne, so wie wir s von anderen Arten aus Karstens Arbeiten kennen.

Die Bildung des Embryos beginnt mit suspensorartiger Verlängerung der befruchteten Eizelle, bei gleichzeitiger freier Kernteilung und folgender Querwandbildung. Die ortsetzung dieser freien Kernteilung und Wandbildung in der (embryonalen) Endzelle ührt zur Entstehung eines vielzelligen Embryo.

Das innere Integument der *Gnetum*-Samenanlage hält Verf. für homolog der inneren fleischigen Schicht« des einfachen Integuments der anderen Gymnospermen. Es ird (wie das äußere) von einer Leitbündelreihe durchzogen, gerade wie jene »innere chicht« z. B. bei den Cycadeen. Es ist das also ein verhältnismäßig primitives Merkmal; denn bei den Ginkgoales besitzt die »äußere Schicht« keine Leitbündel mehr, bei en Taxaceen die »innere Schicht« nicht, und bei den Pinaceen sind beide verchwunden.

Die Tafel ist nach den sorgfältigen Präparaten und Zeichnungen von S. Yamaouchi angefertigt.

L. Diels.

**anczewski, E.:** Sur les anthères stériles des groseilliers. — S.-A. Bull. Acad. Sc. Cracovie. Juin 1908. S. 587—596, pl. XXIV.

Verf. beschreibt in schöner Stufenfolge alle Übergänge zwischen völlig fertilen und öllig sterilen Antheren bei *Ribes*. In den Zwitterblüten der Untergattungen *Ribesia*, *oreosma*, *Grossularioides* und *Grossularia* ist der Pollen völlig normal, mitunter auch i ihren Hybriden; ferner auch in den ♂ Blüten der Untergattungen *Perilla* und *erisia*. Sehr oft aber zeigt sich bei den Hybriden eine Mengung des Pollens aus rtilen und sterilen Körnern, und dies kann auch bei reinen Rassen eintreten, wenn sie Kultur genommen sind. Aus lauter sterilen Körnern besteht der Pollen bei einigen ybriden, seltener bei reinrassigen Pflanzen in Kultur (z. B. *Ribes inebrians α maius* us Colorado). Endlich gibt es Fälle, wo Pollenkörner überhaupt nicht mehr vorhanden ind. Spuren davon sind zwar noch sichtbar in den ♀ Blüten der Untergattung *Peilla*. Aber in anderen Fällen (z. B. Kulturexemplaren von *Ribes cereum*) degenerieren ie Körner früh und verschwinden spurlos, oder die Mutterzellen lösen sich schon gleich nach er Tetradenteilung auf, wie bei dem reinrassigen *Ribes sanguineum floribundum* oder em hybriden *Ribes Bethmontii*. Endlich verkümmern die Pollenmutterzellen schon vor er Tetradenteilung: das geschieht bei den ♀ Blüten der ganzen Untergattung *Berisia*.

L. Diels.

**ernard, Ch.:** Sur une anomalie des fruits de *Carica Papaya*. — S.-A. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. 2. sér. VII. 56—68. Leide 1908.

In der Frucht von *Carica Papaya* beobachtet man nicht gerade selten bei weitehendem Abort der Samen das Auftreten von sonderbaren fleischigen Gebilden, welche sehr verschiedene Größe besitzen und gewissermaßen eingeschachtelte Zwergfrüchte innerhalb der eigentlichen Frucht darstellen. Manche stehen genau axil; sie ergeben sich dann morphologisch als geförderte Glieder eines normal nur rudimentär angedeuteten inneren Karpellkreises, entsprechen also den von *Citrus* bekannten Erscheinungen. Andere aber sind parietal angeheftet, und diese stellt sich Verf. als Ovula vor, deren Integumente eine abnorme Größe erreicht haben und wie die Karpelle fleischig geworden sind. Gleichzeitig erweisen sie sich den Karpellen auch darin analog, daß sie Andeutungen der Narbe und der Samenanlagen ausbilden. L. Diels.

**Beccari, O.:** Le Palme »Dum« od »Hyphaene« e più specialmente quelle dell'Affrica Italiana. — S.-A. »Agricoltura coloniale« II. Firenze 1908. S. 137—183, 3 Taf.

Während früher die meisten *Hyphaene*-Palmen als *Hyphaene thebaica* bezeichnet wurden, hat man gegenwärtig die Vielförmigkeit der Gattung erkannt, und es ist eine größere Reihe von Spezies beschrieben worden. Deren Zahl vermehrt Beccari um einige neue, besonders aus Nordost-Afrika stammende Arten. Er bespricht dabei die allgemeinen Verhältnisse der Gattung, erörtert die diagnostisch verwertbaren Merkmale, die namentlich in der Beschaffenheit des Endokarps gesucht werden müssen. Die Zahl der ihm jetzt bekannten *Hyphaene*-Arten gibt Verf. auf 42 an. L. Diels.

**Wettstein, R. v., und V. Schiffner:** Ergebnisse der botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. I. Bd.: Pteridophyta und Anthophyta, 1. Halbband. Mit 26 Tafeln, 1 Karte und 12 Textabbildungen. — S.-A. Denkschriften Math.-naturwiss. Klasse Kais. Akad. Wiss. LXXIX. Wien 1908. (313 S.)

Die botanische Expedition der Wiener Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien erforschte größere Strecken vom Staate S. Paulo bis zu seiner Grenze gegen Paraná, und beendete ihre Unternehmungen durch einen Vorstoß auf die Serra de Itatiaya in Minas Geraes. Von ihren pflanzengeographischen und ökologischen Ergebnissen ist einiges wiedergegeben in Wettsteins Veröffentlichung »Vegetationsbilder aus Südbrasilien« 1904 (s. Bot. Jahrb. XXXIV [1905] Liter. 22).

Vorliegender Band enthält einen kurzen Reisebericht und den Anfang des systematischen Teiles, der die Pteridophyten, Monokotylen und eine Auswahl dikotyler Familien umfaßt. Die Familien sind von besonderen Fachmännern, meist Österreichern bearbeitet; in der Auffassung des Speziesumfanges, der Berührung morphologischer oder pflanzengeographischer Fragen blieb jedem freie Hand, so daß in dieser Hinsicht Verschiedenes geboten wird. Im vorliegenden Teile sind z. B. verfaßt die *Pteridophyta* von Christ, die *Gramineae* von Hackel, *Cyperaceae* von Palla, *Orchidaceae* von Porsch, kleinere Monokotylengruppen und *Liliifloren* von Freih. v. Handel-Mazzetti, *Polygonaceae* und *Centrospermae* von Heimerl, *Melastomataceae* von Rechinger, *Thymelaeaceae* und andere kleine Familien von Keissler, *Malpighiaceae* von Kralik, *Caprifoliaceae* und *Gesneriaceae* von Fritsch, *Polygalaceae* von Ostermeyer, *Saxifragaceae*, *Juncaceae* und *Verbenaceae* von v. Hayek, die früher von ihnen monographisch bearbeiteten Familien von Radlkofer und Mez. Die Darstellung ist mit 26 schönen Tafeln aufs freigebigste illustriert.

Zur Spezialkunde der bearbeiteten Familien ist in jedem der Beiträge viel Nützliches enthalten. Die von Christ und Porsch gelieferten Abschnitte bringen außerdem manches, das für allgemeine Fragen in Betracht kommt.

Christ erweitert die Würdigung der reichen Pteridophyten-Sammlung der Expedition zu einer Charakteristik der brasilianischen Farnflora mit vielseitigen Ausblicken. Er stellt im Untersuchungsgebiet eine — ja natürliche — Verarmung der Gruppe verglichen mit Rio de Janeiro fest und weist auf die sonst so große Homogenität der Farnflora im ganzen östlichen Südamerika hin. »Inselgleich ragt aus dieser sehr gleichartigen Farnflora das trockene Hochland von Minas Geraes mit seinen so zahlreichen xerophytisch angepaßten Endemen hervor.« Das brasilische Mittelgebirge trägt bei den Farnen übrigens stark andine Züge. Die allgemeine Bedeutung der neotropischen Farnflora wird jetzt namentlich durch ihre »Ausstrahlung« nach dem tropischen Afrika hinüber erkannt. Mit guten Beispielen und treffenden Bemerkungen äußert sich Christ schließlich über den pflanzengeographischen Parrallelismus von Farnen und Blütenpflanzen; künftig wird man ihn durch die feinere Analyse der Formenkreise noch tiefer und gründlicher erfassen; aber bereits heute sollte er bekannt genug sein, um gänzlich den alten Aberglauben von der »allgemeinen Verbreitung der Farne über die Erde« beseitigt zu haben.

Sehr eingehend ist die Bearbeitung der Orchideen durch Porsch. Sie enthält 201 Arten. Verf. stützt sich nicht nur auf das Herbarium der Expedition; vielmehr konnte ein reiches lebendes Material, das sie nach Wien mitgebracht hatte und das dort im botanischen Garten mit Erfolg weiter kultiviert wurde, ständig herangezogen werden. Es förderte die deskriptiven Aufgaben des Bearbeiters in wertvollster Weise, und mußte ihn daneben zu vielseitigerer Untersuchung anregen. Bei *Stelis* ergaben sich blütenbiologisch einleuchtende Beziehungen zwischen dem offen liegenden Nektar an der Säule und den reizbaren, stark bewegungsfähigen Kelchblättern. — Die Assimilationswurzeln von *Campylocentrum* erwiesen sich interessant in ihrem anatomischen Bau durch das Unvermögen, Spaltöffnungen, Palisaden- und Schwammparenchym zu bilden und in der Ausbildung der Pneumathoden, die dem Muster von *Taeniophyllum* folgen. Außerdem zeigten sie besondere Porenzellen, die Verf. (nicht gerade unzweifelhaft) als ein »inneres Durchlüftungssystem« der Pflanze deuten will. — Bei der morphologischen Prüfung des Blütenmaterials überzeugte sich Porsch wieder in mehreren Gattungen (wie früher bei *Galeopsis* u. a.) von der konstitutiven Festigkeit des »Zeichnungstypus«, nach dem die Farbstoffverteilung in den Blütenblättern geordnet ist; er empfiehlt ihre gebührende Berücksichtigung bei der systematischen Gliederung, und zeigt an *Oncidium uniflorum* Booth, wie geographische Rassen durch den Zeichnungstypus gut von einander zu trennen sind. Dies ist übrigens auch bei Orchideen anderer Länder zu beobachten. — Die Gattung *Gomesa* gab zu einer monographischen Skizze Anlaß, da viel lebende Pflanzen davon zu Gebote standen; das Ergebnis der gedankenreichen Studie ist interessant durch seine Gegensätzlichkeit zu Cogniaux' Behandlung in der Flora Brasiliens. Verf. kommt zu einer Verwerfung fast aller von Cogniaux diagnostisch verwerteten Charaktere; er stellt eine Monographie in Aussicht, welche in dieser Hinsicht von neuen Gesichtspunkten ausgehen soll. Vorläufig weist er die Labilität eines früher als besonders durchgreifend geltenden und allenthalben benutzten Merkmales nach: des Verwachsungsgrades der seitlichen Sepala. Denn es fanden sich unter den Kulturexemplaren in Wien Stöcke, die außer dem für sie normalen Verhältnis jener Verwachsung plötzlich vereinzelte Aberrationen hervorbrachten: welche z. B. das erstemal allgemein die seitlichen Sepala bis zu zwei Drittel verwachsen zeigten, bei der folgenden Anthese jedoch einige Blüten mit völlig freien Sepalen lieferten. Ähnliches fand sich bei *Miltonia* und *Pleurothallis*. In deszendenztheoretischer Hinsicht entwickelt Verf. daraus spekulativ weitgehende Vorstellungen. *Gomesa* u. s. w. befänden sich in einer hochgradigen Mutationsperiode, und zwar sei gerade eines der »ausschlaggebenden Gattungscharaktere« in dem mutablen Zustande; dies ließe also Rückschlüsse zu auf die phyletische Entstehung der Gattungen in jenen Gruppen der Orchideen. Dem kann Ref. nicht folgen. Verf. meint (S. 93) »die Bedeutung der Blütenmutationen der Orchideen als Ausgangspunkt ihrer

Art- und Gattungsentstehung« erkannt zu haben, während er nach Ansicht des Ref. nur für die Unzulänglichkeit unserer Art- und Gattungsbegriffe in jener Familie einen interessanten neuen Beweis erbracht hat. L. Diels.

**Kraus, Gr.:** Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens. X. Erfahrungen über Boden und Klima auf dem Wellenkalk. Auszügliche Mitteilung. — S.-A. Verhandl. Phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XL. 1908. S. 19—34.

Die kleine Abhandlung bringt lehrreiche Daten über die wirklichen Lebensbedingungen der vom Verf. seit Jahren studierten Vegetation des Würzburger Wellenkalks. Die exakten Ermittelungen geben einen Begriff von der unendlichen Mannigfaltigkeit der nicht kultivierten Böden, dem stetigen Wechsel auf kleinsten Räumen; unsere zu sehr den Kulturböden entnommenen Vorstellungen tragen dem nicht genügend Rechnung. Jene Mannigfaltigkeit tritt nicht geordnet nach Lage der Muttergesteine auf, sondern unterliegt durch die unausgesetzten Verschiebungen einer unberechenbaren Regellosigkeit. Neben dem Kalkgehalt gilt dies namentlich von der Struktur des Bodens; »es gibt gewiß so viele Bodenstrukturen, als da Pflanzenformen wohnen«. Dabei erzeugt jede einzelne selbständig und selbsttätig, jede für sich, andere physikalische Eigenschaften, oft unverbunden nebeneinander, verschiedenen Wassergehalt und verschiedene Temperatur. Skulptur und Struktur des Bodens gliedern förmlich die Lebensfaktoren und schaffen eine unübersehbare Menge kleinster Klimate. Alles dies ist durch zahlenmäßig mitgeteilte Messungen an Ort und Stelle festgestellt. Es ist also ein vorbildlicher Beitrag zu der so schwierigen und doch so wichtigen Aufgabe, Boden- und Klimabedingungen »der einzelnen Pflanzenform« zu ermitteln. L. Diels.

**Brooks, A. H., G. B. Richardson, Arthur J. Collier and Walter C. Mendenhall:** Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. — S.-A. United States Geological Survey. Washington 1901. 222 S., 17 Tafeln bezw. Karten.

Diese vor sieben Jahren erschienene Arbeit vorwiegend geologischen Inhalts betrifft die Konjagen-Halbinsel in Alaska, die von der Bering-Straße bespült wird. Ein kleiner Abschnitt (S. 164—174) von A. J. Collier bezieht sich auf Vegetation und Flora. Auf ebenem Terrain herrscht ganz besonders im Westen Moostundra. Im Osten (bis etwa zum Golofninsund) kommt an den Flüssen noch *Picea canadensis* vor. Weiter westwärts dringt *Populus balsamifera* vor und gedeiht in der Nähe des Wassers, im übrigen begleiten Dickichte der oft hochwüchsigen *Salix alaxensis* Flußtäler und Bachrinnen. Auch *Alnus sinuata* wächst dort, besiedelt jedoch auch die Berghänge.

Ziemlich bedeutend ist die Rolle der Gräser, besonders dort, wo in der Niederung Tundra sich nicht ausgebildet hat: wichtig sind z. B. *Arctagrostis arundinacea*, *A. latifolia*, *Colpodium pendulinum* und *Festuca*. Im Grase und im Gebüsch der Wasserläufe wachsen auch höhere Stauden, wie *Polemonium*, *Mertensia paniculata* und *Aconitum delphinifolium*; sonst herrschen die gewöhnlichen arktischen Blütenpflanzen. Angedrückt an Felsen sind besonders auffallend *Phlox sibirica*, *Campanula lasiocarpa* und *Rhododendron kamtschaticum*. L. Diels.

**Leiviskä, J.:** Über die Vegetation an der Küste des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola. — Helsingfors 1908. 209 S., 4 Karten, 2 Kärtchenblätter und 2 Lichtdrucktafeln.

Verf. hat früher die finnische Küste an der Nordostecke des Bottnischen Busens zwischen Tornea und Gamla Karleby [= Kokkola]) topographisch beschrieben (in »Fennia« XXIII No. 1). Vorliegende Abhandlung bildet dazu die Fortsetzung, welche die Vegetationsphysiognomie und die Pflanzenformationen jener Küstenstrecke schildern will. Die Darstellung ist eine höchst detaillierte, in der Art von Norrlins und Cajanders Arbeiten; vielfach wird sie unterstützt durch naturgetreue kartographische Skizzen. Auf der Übersichtskarte des ganzen Untersuchungsrevieres ist die Verbreitung der Wiesenufer, Weidenufer, Fels- und Geröllufer, sowie der sandigen Dünen angegeben. Ihre Vegetation ist zusammenfassend beschrieben im 6. Kapitel. Darauf wird die Bedingtheit der Formationen und ihrer Assoziationen erörtert. Feuchtigkeits- und Höhenverhältnisse vereinigen sich mit edaphischen Faktoren »zu so verwickelten Bildern, daß die Isolierung ihrer Wirkungen mit Schwierigkeiten verknüpft ist«. Mit der Neigung des Geländes gehen gewöhnlich eine größere Anzahl von Faktoren parallel, so daß in der zonalen Anordnung der Vegetation wertvolle Aufschlüsse gegeben sind. Im untersuchten Gebiete folgen sich in dieser Hinsicht am Wiesenufer folgende Assoziationen gürtelweise von außen nach innen: *Heleocharis palustris*, *H. uniglumis*, *Agrostis alba*, *Carex norvegica*, *C. salina*, *Calamagrostis stricta*, *Festuca rubra*, *Agrostis canina*, *Aira caespitosa*, *Aira flexuosa*. Im *Festuca*-Gürtel tritt schon *Salix phylicifolia*-Gebüsch in die Erscheinung; das gewöhnliche Hochwasser erreicht ihn meist nicht mehr. Oberhalb der *Agrostis canina*-Zone kann sich schon Erlenbestand oder Laubwald einstellen.

Für die Landbildung ist die Pflanzendecke im Gebiete relativ wenig bedeutsam. Über die sozusagen ontogenetischen Veränderungen der Formationen teilt Verf. mehrfach gute Beobachtungen mit. Auch werden einige floristische Züge mitgeteilt: daß *Solanum dulcamara*, *Sedum telephium*, *Aster tripolium*, *Glyceria distans* und *Alnus glutinosa* nach Norden zu abnehmen, während umgekehrt *Primula sibirica*, *Carex juncella*, *Pinguicula vulgaris*, *Dianthus superbus*, *Selaginella spinulosa*, *Phleum alpinum* nach Süden zu spärlicher werden. Den Beschluß bildet eine Aufzählung der vorkommenden Arten; es wird bei jeder angegeben, an welchen Standorten sie auftritt.

L. Diels.

**Nevole, J.**: Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. V. — Abhandl. der K. K. Zool.-Botan. Gesellsch. in Wien IV, 4. Jena 1908. 42 S., 7 Abbild. und 1 Karte in Farbendruck.

Die Arbeit bringt eine gründliche Monographie der Hochschwabgruppe in Steiermark (meist Kalk). In der äußeren Ausstattung schließt sie sich den vorangegangenen Heften an. Die Waldungen des Gebietes sind Mischwälder, von denen der Schifferwald ganz urwüchsige Verhältnisse bietet, viel seltener (im Süden und Südosten) reine Buchenwälder, auf dem Urgebirgsstreifen der Werfener Schichten auch reine Fichten, im Dolomitgebiet bis Wildalpen Kiefernwaldung. Auffällig wirkt das Hinaufreichen der Buche bei zu 1600 m, wenn auch in Krüppelform. Sonst ist die Baumgrenze stark herabgedrückt. Bei der Beschreibung der Quellfluren weist Verf. auf die Abhängigkeit ihrer Vegetation von der Wassertemperatur der tränkenden Quellen bzw. Seen hin. Bei 4° nur Cyanophyceen, bei 5,5° außer Moosen schon *Cochlearia pyrenaica*, *Arabis bellidifolia*, *Nasturtium officinale*, *Epilobium alsinifolium*, *Caltha*, *Viola biflora*, *Saxifraga rotundifolia*, bei 6—7° *Saxifraga rotundifolia*, *Glyceria plicata*, *G. fluitans*, *Anthriscus cerefolium*, *Petasites niveus* neben Moosen und *Vaucheria*, *Zygnema* und Chlorophyceen. Endlich in Seen mit 11—12° *Potamogeton alpinus*, *P. alpinus*, *P. natans* *Ranunculus paucistamineus*, *Sparganium minimum* und *Chara*. Wiesen sind von beschränkter Ausdehnung. Einige Hochmoore gehen auf glaziale Bildungen zurück. Sehr ausgedehnt und artenreich, besonders im Vergleich zum Krummholz, sind die Alpenmatten, in manchen Gegenden zusammenhängend, auf den Plateaus des Hochschwabs selbst jedoch unterbrochen durch Gesteinsfluren und Schuttgehänge, die oft bis tief in die Täler herabreichen und viele Alpine herabführen.

Floristisch ist das westliche Stück des Gebietes relativ arm, dagegen das Zentrum recht reich. Hervorzuheben sind *Draba Sauteri*, *Soldanella Wettsteini*, *Alyssum Wulfenianum*, *Arabis coerulea*, *Saussurea pygmaea*, *Draba stellata*, *Rumex nivalis*, *Valeriana celtica* die Leitart der stark humösen »Speikböden«, *Valeriana elongata*, *Gentiana bavarica*, *G. punctata*, *G. Favrati*, *Cirsium spinosissimum*, *Alsine arctioides* *Saxifraga sedoides*, *Dianthus alpinus*, *Crepis terglouensis*, *Viola alpina*. Einige dieser Pflanzen erreichen den Schneeberg nicht mehr — so *Saxifraga sedoides*, *Alsine arctioides*, *Gentiana bavarica*, *Cirsium spinosissimum* —, andere wie *Dianthus alpinus und Viola alpina* finden bald westlich vom Hochschwab ihre Grenze.

L. Diels.

**Beck, G., Ritter von Mannagetta und Lerchenau:** Vegetationsstudien in den Ostalpen. II. Die illyrische und mitteleuropäische Flora im oberen Save-Tale Krains. — S.-A. Sitz. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Klasse CXVII. Abt. I (1908) 97—155, 1 Karte.

Das obere Save-Tal enthält einen illyrischen Einschlag von wechselnder Stärke, dessen Herkunftsgebiet nicht die Karsthöhe, sondern Unterkrain zu sein scheint. Denn die Karsthöhe ist davon getrennt durch eine 20 km breite Landbrücke zwischen Adelsberg und Oberlaibach, und diese ist besetzt von mitteleuropäischer Flora und ihren Formationen, »in welchen sich schon zahlreiche alpine, aber nur wenige illyrische Pflanzen vorfinden«. Eine große Anzahl illyrischer Spezies machen eben schon bei Adelsberg Halt. Dagegen ist Unterkrain reich daran: zwischen dem Uskoken-Gebirge und dem Krainer Schneeberg sind sie wohl dorthin gelangt, und von da weiter ins Savetal hinauf, und in gleicher Weise auch nach Steiermark.

Eine schnelle Abnahme der illyrischen Elemente zeigt sich talaufwärts. Isolierte Zusammendrängung an geeigneten Orten ist z. B. am Ausgang des Vrata-Tales zu beobachten; besonders aber am linken Talhang der Wochein zwischen Neuming und Feistritz; hier verdichten sie sich inmitten einer voralpinen Vegetation inselförmig zu einem Karstgehölze, in dem $23\,^0/_0$ der Gefäßpflanzen illyrisch sind: bei 480—800 m also ein ähnliches Vorkommen, wie am Großen Gallenberg bei Laibach zwischen 310—675 m. Alle diese Dinge zeigen auch an der Save den Reliktcharakter dieser illyrischen Außenposten; sie stammen aus der postglazialen Xerothermenzeit.

Wie in anderen Gebieten findet sich in demselben Revier ein gleichfalls reliktes Vorkommen von Subalpinen und Alpinen als Überbleibsel einer kühleren Periode der postglazialen Epoche, vielleicht in tieferen Lagen auch noch aus der Würmeiszeit. So wachsen an den Kalkfelsen unter 1000 m Seehöhe von Kronau bis Moste zahlreiche Alpinen: »Die Verdrängung der Alpengewächse aus der Sohle des Savetales ist auch in der Gegenwart, wo sich die Schneegrenze in den Julischen Alpen bereits bis zu 2600 m Seehöhe zurückgezogen hat, noch keine sehr weitgehende geworden«. Viele Alpenpflanzen tauchen sogar im Savetal noch abwärts vom warmen Laibacher Becken in sehr tiefen Lagen wieder auf. Der Sklendrovac-Graben z. B. ist ein gutes Beispiel dieser ja gerade in den Südostalpen so häufigen Erscheinung. Da gedeiht bei 400 m *Rhododendron hirsutum* bis 250 m herab, begleitet von *Trisetum distichophyllum*, *Carex mucronata*, *Alsine laricifolia*, *Arabis alpina*, *Saxifraga cuneifolia*, *S. tenella*, *Astrantia carniolica* und *Campanula thyrsoidea*.

L. Diels.

**Pavolini, A. F.:** Contributo alla Flora dell' Hu-pé. — S.-A. Nuovo Giorn. bot. ital. n. s. XV (1908) 57 S.

Verf. zählt die botanische Ausbeute eines italienischen Missionars in China auf, des P. C. Silvestri. Er hat eine ziemliche umfassende Sammlung in der Umgebung von Siang-yang angelegt. Dieser Ort liegt nur etwa 1 Breitegrad nördlich von Ichang, nicht weit von der Grenze zu Honan und schon fast außerhalb von Zentral-China, so wie es vom Ref. im Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 173 abgegrenzt worden ist. Es dürfte eine bedeutend geringere Menge von Niederschlägen haben, Verf. spricht von 90 cm.

Der Katalog ergibt, daß der Charakter der Flora dort bereits ausgesprochen nördlich ist. Es bestehen viel mehr Beziehungen zum Tsin ling shan als zur Ichang-Flora. Von den reichen Mischwäldern wie sie am Yangtsedurchbruch herrschen und wie sie auch am Tapashan durch Farges' überraschende Kollektionen um Ch'eng kou sicher gestellt sind, hat P. Silvestri offenbar nie einen betreten. Das vom Verf. neu beschriebene *Illicium Silvestrii* Pavolini ist fast der einzige Fall einer deutlich südchinesischen Verwandtschaft. Er wird völlig wettgemacht durch das Vorkommen zahlreicher nördlicher Arten, die schon bei Ichang nicht mehr zu wachsen scheinen.

Zwischen kultivierten und wilden Arten ist in Verf.s Aufzählung leider kein Unterschied gemacht. Auch ist über den allgemeinen Charakter des Sammelreviers nichts mitgeteilt. Daher ist es ja nicht ganz ausgeschlossen, daß in entlegeneren Gegenden oder an geschützteren Stellen noch südlicher getönte Formationen bisher unentdeckt und unausgebeutet geblieben sind. Wahrscheinlich sieht es nicht aus. Vorläufig muß vielmehr angenommen werden, daß im nördlichen Hupeh die Flora bereits nördlichen, bzw. nordöstlichen und dabei ziemlich trivialen Wesens ist. Wo die südlichen und südwestlichen Züge erlöschen, wissen wir nicht, das werden nur Untersuchungen an Ort und Stelle aufklären können.

L. Diels.

**Graf zu Solms-Laubach, H.:** Über eine kleine Suite hochandiner Pflanzen aus Bolivien, die Prof. Steinmann von seiner Reise im Jahre 1903 mitgebracht hat. — S.-A. Bot. Zeitung. 1907. S. 119—138, Taf. II.

49 Arten, von Steinmann auf dem Titicaca-Plateau und den umliegenden hohen Cordilleren Boliviens in Höhen von 4000—5000 m gesammelt, werden aufgezählt, einige neu beschrieben. Es sind *Oxalis Steinmanni*, *Echinocactus Steinmanni*, *Adesmia amblysepala* und *Haylockia pseudocrocus*. *Alstroemeria pygmaea* Herb. konnte näher untersucht und die Unhaltbarkeit der darauf gegründeten *Schickendantzia Hieronymi* Pax festgestellt werden. Besonders eingehend behandelt aber sind die *Malvastrum*-Arten der Sammlung und ihre Verwandtschaft. Aus dem Kreise des *Malvastrum parnassifolium* erscheinen als neu *M. dryadifolium* und *M. nubigenum* (Walp.) Solms. Die genaue Untersuchung der zur Sekt. *Phyllanthophora* gehörigen Formen ergab das Vorhandensein einer bedeutenden Anzahl von »kleinen Arten«, von denen einige durch Entwicklung von Sympatalie interessant sind. Sie scheinen lokalisierte Mutationen ziemlich rezenten Ursprunges vorzustellen, die bei dem geringen Wettbewerb in diesen pflanzenleeren Hochlagen sich gegenseitig nicht verdrängten.

L. Diels.

**Steinbrink, C., und H. Schinz:** Über die anatomische Ursache der hygrochastischen Bewegungen der sogen. Jerichorosen und einiger anderer Wüstenpflanzen (*Anastatica*, *Odontospermum*, *Geigeria*, *Fagonia*, *Zygophyllum*). — Flora 2 c, 4 (1908), p. 471—500, 11 Fig. im Text.

Man weiß seit langer Zeit, daß die hygrochastischen Bewegungen auf Quellungsdifferenzen zweier Gewebezonen beruhen, indem Schichten verschiedener Quellbarkeit in Antagonismus treten. Von diesen Schichten fungiert die eine als dynamischer Faktor, die andere als »Widerlage«. Den Grund für diese Differenzen hat man einmal in der chemischen Beschaffenheit der betreffenden Zellmembranen gesucht, indem man annahm, daß Zellulosemembranen stärker quellbar wären als verholzte, und daß die Quellbarkeit mit der zunehmenden Verholzung immer mehr abnähme. Sonntag hat dieses auch experimentell durch vergleichende Messungen an verholzten Stereomfasern in natürlichem und mazeriertem Zustande exakt nachzuweisen gesucht.

Steinbrink hat schon früher auf diesem Gebiete gearbeitet und entgegen der oben bezeichneten Annahme einer andern, physikalischen, nämlich einer »Strukturtheorie« zum Siege zu verhelfen gesucht. Diese Theorie begründet er auch hier des näheren wieder zusammen mit H. Schinz. Hiernach kommt die chemische Beschaffenheit der Membranen nicht in Betracht: differente Richtung der Quellungsachsen ist es allein, welche zwei Gewebe antagonistisch wirken läßt. Die Mizellen, aus denen, anschließend Nägelis Theorie, wir uns die Membranen aufgebaut denken, und die wir uns gemäß dem optischen Verhalten der Membranen als stabförmige Gebilde vorstellen, können in Bezug zur relativen Längenachse der Zelle bzw. des betreffenden pflanzlichen Organes zu Längs- oder Querreihen angeordnet sein. Entsprechend verhalten sich demnach die Hüllen des Imbibitionswassers, die sich offenbar zwischen den Mizellarreihen befinden müssen. Denkt man sich also um einen Punkt innerhalb der gequollenen Membran (nach Jost, Vorlesungen) eine Kugelfläche gelegt, so resultiert aus dieser beim Austrocknen ein »Schrumpfungsellipsoid«, dessen Quellungsachse, die nunmehr kürzere, senkrecht liegt zur wenig verkürzten Längsachse des Ellipsoides, die zugleich in der Längsachse der Mizellen und damit der Mizellarreihen liegt. Dem Verlauf der Längsachsen bzw. Mizellarreihen entsprechen nun aber in der Membran Tüpfel, Spalten, Verdickungen, aus deren Anordnung man demnach die Quellungsachsen erkennen kann, da sie auf jenen senkrecht stehen. Es ist demgemäß klar, daß zwei antagonistische Gewebe gegeben sind, sobald solche mit differenter Tüpfelrichtung vorliegen, also sobald z. B. »querporige« und »steilporige« Gewebe aneinander stoßen. Das querporige Gewebe, dessen Quellungsachse in die Achse des Organs fällt, kontrahiert sich bei Wasserverlust, bzw. quillt bei Wasseraufnahme sehr stark, so daß es gegenüber dem steilporigen Gewebe, das sich in der Längsrichtung kaum merklich ändert, als aktives Gewebe angesprochen werden muß. Es wäre demnach gleichgültig, ob dieses Zellulosemembranen besitzt oder nicht. Ja, es können danach auch verholzte Gewebe gegenüber solchen mit Zellulosemembranen aktiv wirksam sein, wenn nur die Strukturen dafür gegeben sind.

Die von den Verff. angestellten Untersuchungen scheinen tatsächlich die Beweise für diese Theorie zu erbringen. Sie zeigen deutlich, daß der chemische Gegensatz zwischen den wirksamen Elementen nicht vorhanden zu sein braucht, daß im Gegenteil hygrochastische Bewegungen an Organen ausgelöst werden, wo keines der antagonistischen Gewebe Zellulosemembranen besitzt, sondern wo beide Gewebe verholzt sind, daß aber überall die Strukturen der Wandungen den Forderungen der theoretischen Vorstellung entsprechen.

Interessant ist auch, daß diese Verhältnisse auf Schnitten direkt unter dem Polarisationsmikroskop geprüft werden können. Das Vorhandensein eines Antagonismus zwischen »Steil«- und »Flach«struktur wird dadurch bekundet, daß bei Einschaltung eines Gipsplättchens von bekannter Farbe ein Gegensatz zwischen Additions- und Subtraktionsfarben auftritt.

Allein nicht nur dieses: es findet sich auch eine Abstufung von additionellen und subtraktiven Farben, die auf einen feineren, differenten Bau auch von äußerlich gleich strukturierten Membranen schließen lassen.

Alle diese Verhältnisse sind eingehend geschildert. Zur näheren Untersuchung kamen: *Geigeria africana, ornativa, passerinoides, Odontospermum pygmaeum, Anastatica hierochuntica, Fagonia cretica, Zygophyllum coccineum.*

Schließlich beschäftigen die Verff. sich noch mit der Frage: »Welches ist die wahre Jerichorose?« Sie entscheiden sich zugunsten der *Anastatica hierochuntica*. Der Abbé Michon hatte zuerst in seiner »Voyage religieux en Orient« *Odontospermum pygmaeum* für die echte Jerichorose angesprochen und ihm sind dann die späteren Autoren gefolgt. Verff. weisen nun aber nach, daß in der Heimat der Jerichorose die Namen, welche für die Verehrung zeugen, die dieser Pflanze gezollt wurde, und die »immer auf den muhamedanischen Religionsstifter, dessen Lieblingstochter oder die Jungfrau Maria« Bezug haben, lediglich für *Anastatica* im Gebrauche sind, während *Odontospermum* ganz indifferent benannt wird. Sie weisen auch nach, daß im Mittelalter *Anastatica* die Verehrung genoß. Besonders beweisend erscheint aber die Ausgrabung Gayets in der Nekropolis von Antinoë, wo in den Händen der griechischen Hetäre Thais, einer Christin vor d. J. 393, *Anastatica* sich vorfand. K. Gehrmann.

**Doubek, Marie:** Über die Ranken und die Zusammensetzung der Achsen bei den Cucurbitaceen. — S.-A. Bull. intern. de l'Acad. Sciences de Bohême (1907), mit 3 Tafeln und 13 Abb. im Text, 24 S.

Eine Arbeit aus Velenovský's Institut. Vergleichend morphologisch werden unter Hinzuziehung der Mißbildungen und der anatomischen Strukturen die Ranken der *Cucurbitaceae*, die bereits die widersprechendsten Deutungen erfahren haben, untersucht.

Die Ranken dieser Familie stellen danach metamorphosierte Laubsprosse dar; und zwar besteht kein prinzipieller Unterschied zwischen einfachen und verzweigten Ranken. Bei letzteren sind die Rankenzweige die Blätter eines Laubsprosses, die bis auf den Mittelnerv das Mesophyll verloren haben und also funktionell metamorphosiert sind; diese reduzierten Blätter sitzen an einer meist verkürzten Achse. Die einfachen Ranken entsprechen vollkommen den verzweigten, nur hat sich hier das einzige, metamorphosierte Blatt terminal gestellt. Für diese Unterscheidung des Rankenstieles und Rankenzweiges spricht der anatomische Befund, da der Rankenstiel wie die Achse zentral, der Rankenzweig aber wie der Blattstiel bilateral gebaut ist.

Indessen sind diese zu Ranken metamorphosierten Sprosse nicht Axillarsprosse des betreffenden Nodus, sondern jede Ranke steht immer neben dem Blatte, aus dem der Axillarsproß hervorgeht. Der Verlauf der Ranke zeigt nun, daß sie als Axillarsproß zu einem mehrere Noden tieferen Blatte gehört. Jeder dieser Axillarsprosse wächst nun in mehreren Internodien, bei *Cucurbita* durch zwei, den vorhergehenden relativen Hauptachsen an, um schließlich mehrere Internodien höher neben einem Blatt als Ranke frei zu werden. Auf diese Weise wächst also bei *Cucurbita*, *Luffa* die Tochterachse immer über ein Internodium mit ihrer Mutterachse und im folgenden wiederum mit ihrer Tochterachse zusammen.

Hieraus folgt, daß — wie bei den *Solanaceae* — die Achsen der *Cucurbitaceae* hoch zusammengesetzte Sympodien sind, deren Zusammensetzung noch dadurch bedeutend kompliziert wird, daß in einem Blattwinkel bei sehr vielen *Cucurbitaceae* nicht nur ein Axillarsproß, sondern mehrere Serialachsen entspringen. Wachsen diese nun, was häufiger vorkommt, nicht alle durch die gleiche Zahl der Internodien an, sondern zweigt sich eine oder die andere schon früher ab, so folgt hieraus, daß diese komplizierten Sympodialglieder der *Cucurbitaceae* sogar verschiedene Wertigkeit besitzen können, was sich äußerlich dann daran zeigt, daß die Zahl der Ranken an den einzelnen Noden verschieden ist.

Diese Erklärung bestätigen dann auch die teratologischen Fälle, wo die Ranke sich nicht am Knoten, sondern mitten im Internodium frei macht. K. Gehrmann.

**Seward, A. C.:** On a Collection of Fossil Plants from South Africa. — Quarterly Journ. of the Geol. Soc. LXIV (1908) p. 83—108, t. II —VIII, 7 Abb. im Text.

**Seward, A. C., and T. N. Leslie:** Permo-carboniferous Plants from Vereeniging. — Ebenda, p. 109—125, t. IX—X, 11 Abb. im Text.

**Weiss, F. E.:** A *Stigmaria* with Centripetal Wood. — Ann. Bot., Vol. XXII, No. LXXXVI (1908), p. 221—230, 1 Tafel.

**Nathorst, A. G.:** Paläobotanische Mitteilungen.

III. 3. *Lycostrobus Scotti*, eine große Sporophyllähre aus den rhätischen Ablagerungen Schonens. — Kungl. Svensk. Vet. Handl. Bd. 43, Nr. 3 (1908), 9 S., 2 Taf.

IV—VI. 4. Über die Untersuchung kutinisierter fossiler Pflanzenteile.

5. Über *Nathorstia* Heer.

6. *Antholithus Zeilleri* n. sp. mit noch erhaltenen Pollenkörnern aus den rhätischen Ablagerungen Schonens. — Ebenda Nr. 6 (1908), p. 1—26, 4 Tafeln und 1 Abb. im Text.

**Reid, Clement and Eleanor:** The Fossil Flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, in the Province of Limburg. — Verh. Koninkl. Ak. Wetensch. Amsterdam. Tweede Sectie. XIII. 6 (1907), p. 1—26, 3 Tafeln.

Eine Reihe phytopaläontologischer Abhandlungen, die hier zusammenhängend besprochen werden sollen.

Die Identifizierung geologischer Schichten hängt zum großen Teile von den Leitfossilien ab und es wird recht schwierig, Horizonte im Alter zu parallelisieren, wenn die typischen Leitfossilien einer Schicht fehlen oder aber andere darin auftreten, wie es gegenüber Ablagerungen auf der nördlichen Hemisphäre in solchen der südlichen der Fall ist. Mit gewissen Horizonten des Karroo-Systems Südafrikas und speziell der Kapkolonie beschäftigen sich die beiden zitierten Arbeiten Sewards. Das Karroo-System zeigt folgende Lagerung:

| | |
|---|---|
| Upper Karroo or Stormberg Series. | Volcanic Beds.<br>Cave Sandstones.<br>Red Beds.<br>Molteno Beds. |
| Middle Karroo or Beaufort Series. | Burghersdorp Beds. |
| Lower Karroo | Ecca Series.<br>Dwyka Series. |

Seward zeigt nun, daß einmal die Stormberg und Beaufort Series mesozoische Ablagerungen enthalten, daß aber nach dem Molteno und Burghersdorp Beds, die als triassische Schichten angesprochen werden müssen, das Lower Karroo bereits in den Ecca Series dem Palaeozoicum angehört und zwar nach den Fossilien dem Perm.

Die Molteno Beds und die Burghersdorp Beds sind in einander übergehende triassische Schichten. Die Molteno Beds enthalten folgende Fossilien (auf die einzelnen derselben gehe ich nicht ein und bemerke nur, daß die mit n. sp. bezeichneten näher beschrieben sind.):

*Schizoneura Carrerei* Zeill.
†*Schizoneura* sp.
*Thinnfeldia odontopteroides* (Morr.).
*Th. rhomboidalis* Ettingsh.
†*Th. sphenopteroides*, n. sp.
*Th. sp.*
*Cladophlebis* (Todites), *Roesserti* (Presl.).
*Cl.* sp., Feistm.
*Callipteridium stormbergense* Sew.
†*Taeniopteris Carruthersi* Ten. Woods.
*Chiropteris cuneata* (Carr.)
*Ch. Zeilleri* Sew.
*Baiera stormbergensis* Sew.
*B. Schenki* Feistm.
*B. moltenensis* n. sp.
*Pterophyllum* sp.
*Phoenicopsis* (*Desmiophyllum*) *elongata* (Morr.).
*Stenopteris elongata* (Carr.).

Diese Pflanzenreste würden dafür sprechen, diesen Horizont im Alter mit dem Rhaet zu identifizieren. Die Molteno Beds haben mit den folgenden Burghersdorp Beds eine Reihe von Fossilien gemein, (die mit † bezeichneten). Durch das gemeinsame Vorkommen der bezeichneten Spezies in den beiden Schichten wird aber ihre tatsächliche Aufeinanderfolge präzisiert. Außerdem sind nun den Burghersdorp Beds eigentümlich:

*Danaeopsis Hughesi* Feistm., *Odontopteris Browni* n. sp., *Strobilites laxus* n. sp., *Pterophyllum* sp., *Stigmatodendron dubium* n. sp.

Eben dieselbe *Danaeopsis* ist im Rhaet von Tongking und als typisches Fossil der mittleren Gondwana-Schichten Indiens aufgefunden; *Strobilites laxus* hat Ähnlichkeit mit *Volzia* aus dem Trias.

Die Liste der Kohlenpflanzen von Vereeniging (Transvaal) aber zeigt deutlich, daß diese paläozoischen Ursprunges sind. Diese Fossilien sollen den Ecca Series des unteren Karroosystems angehören, so daß also zwischen die vorher behandelten und die Ecca Series die Grenze des Palaeozoicums gegen das Mesozoicum fällt. Die hier beschriebenen Permpflanzen sind:

*Schizoneura* sp.
*Glossopteris indica* Schimp.
*Gl. angustifolia Brongn.* var. *taeniopteroides* n. var.
*Gl. angustifolia* Brongn.
*Gl.* sp. cf. *Gl. retifera* Feistm.
*Gangamopteris cyclopteroides* Feistm.
*Callipteridium* sp.
*Neuropteridium validum* Feistm.
*Bothrodendron Leslii* Sew.
*Lepidodendron vereenigingense* n. sp.
*L. Pedroanum* (Carr.).
*Sigillaria Brardi* Brongn.
*Psygmophyllum Kidstoni* Sew.
*Cordaites* (*Noeggerathiopsis*) *Hislopi* (Bunb.).
*Conites* sp.

---

Ist schon der Systematik und Klassifikation lebender Pflanzen durch Mikroskop und anatomische Methode ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel an die Hand gegeben, so wird dieses noch um so mehr der Fall sein bei der Untersuchung fossiler Pflanzenreste, wo die Betrachtung rein äußerlicher Struktur- und Formverhältnisse als bisher fast allein anwendbare Deutungsmethode einer subjektiven Auffassung häufig Tür und Tor geöffnet haben.

Die Stigmarien hat man als die unterirdischen Teile von Lepidodendren und Sigillarien erkannt; um so erstaunlicher ist die Erscheinung, daß in der *Stigmaria*-Achse das primäre Holz eine zentrifugale Entwicklung zeigt, während die oberirdischen Stämme eine Entwicklung desselben in zentripetaler Richtung aufweisen. »Es scheint eine allgemeine Ansicht zu sein«, sagt Weiss, »that this latter course of development of wood is the more primitive one. Its occurence in the stems of the small number of recent *Lycopodiales* must perhaps not be taken as an argument in favour of this view; but the existence of this type of wood in the Lower Carboniferous *Calamites pettycurensis*, in *Sphenophyllum*, and in the *Pteridospermeae*, where the »old wood« may be taken as a precursor of the »new wood« of the *Cycadales*, are facts which seem to indicate the course taken in the evolution of the vascular system in the stem of the higher plants.

»Whether the centrifugal development of the wood in the Stigmarian axis is the primitive condition of that organ, or similarly due to a substitution of »new wood for old«, has, however remained an open question«.

Zwar sind einige Stigmarien mit zentripetalem Wachstum des primären Holzes beschrieben, doch sind diese Fälle nicht Stigmarien primitiver Konstruktion, sondern stammen von höher organisierten Fossilien, von Formen der Sigillarien.

Weiss beschreibt ein primitives Vorkommen des genannten Holzwachstums nun von einer Stigmarie, die ursprünglich als *Lepidodendron mundum* Williams beschrieben wurde. Dieses sog. *Lepidodendron* wurde später identifiziert mit *Bothrodendron*. Weiss zeigt nun, daß eine *Stigmaria* mit zentripetaler Entwicklung des Primärholzes vorliegt, die sich von *St. ficoides* besonders dadurch unterscheidet, daß ihr die breiten Markstrahlen fehlen, die den Holzkörper in einzelne Stücke spalten, zwischen denen die Wurzelbündel austreten.

Nathorst beschreibt Aufhellungsmethoden verkohlter Pflanzenreste mit Eau de Javelle oder mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure. Man erhält dabei vorzügliche Präparate kutinisierter Membranen, was besonders bei Sporen und deren Befreiung aus den undurchsichtigen Sporangien von Wichtigkeit ist. Diese Methoden sind in seinen vorliegenden Abhandlungen bereits angewandt.

So hat er die Struktur der Sori in der Gattung *Nathorstia* Heer und die Sporen näher untersucht und kommt zum Schluß, daß diese Gattung der rezenten *Kaulfussia*, die in der Gegenwart sehr isoliert steht, nahe kommt: die Synangien der *Nathorstia* bestanden aus 18—24 Sporenfächern, die um das Zentrum des Sorus einen Kreis bilden. Vielleicht ist auch *Drynaria* aus den cenomanen Perucer Schichten Böhmens eine *Nathorstia*, so daß für *Kaulfussia* ein Anschluß an diese fossilen Gattungen zu suchen wäre.

*Antholitus Zeilleri* ist ein Pflanzenrest, dessen systematische Stellung nicht näher angegeben werden kann. Der Abdruck zeigte anscheinend einen Kreis von 8 Pollensäcken und wurde daher zunächst für die ♂ Blüte einer *Baiera* angesprochen. Die in der Aufhellungsmethode behandelten Reste ergaben jedoch etwas anderes: »Die Pollensäcke waren nicht an die Spitze von spiralig um eine Achse stehenden Staubblättern, sondern von dichotom geteilten Organen gestellt. Wie diese zu deuten sind, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, der Übergang von denselben zu den Pollensäcken ist aber so unscharf, daß es kaum zweifelhaft ist, daß wir es mit verzweigten Staubblättern zu tun haben, wie solche ja bei mehreren Angiospermen vorkommen. Die Auszweigungen sind dichotom geteilt und die Verzweigung liegt wenigstens jetzt in einer Ebene, was wahrscheinlich ursprünglich war und nicht nur durch den Druck verursacht ist, denn die Pollensäcke sind nur an der einen Seite dieser Ebene aufgestellt.« An der Spitze der Pollensäcke findet sich eine Spalte, die jedoch nur an der einen Seite bis zur Basis reicht. Die Pollenkörner selbst sind in der Form denen von *Ginkgo*, aber auch solchen von Cycadophyten ähnlich.

Ein »*Lycostrobus*« ist nach den jetzigen Untersuchungen Nathorsts die von ihm 1902 als *Androstrobus Scotti* beschriebene Sporophyllähre. Damals wurde dieses Fossil als Cycadophytenblüte aufgefaßt, besonders da an den mutmaßlichen Staubblättern Gebilde saßen, die Verf. für Pollensäcke ansprach. Über Anheftung und Dehiszenz dieser Gebilde konnte nichts Näheres gefunden werden. »Ihre stachlige Oberfläche scheint aber darauf hinzudeuten, daß sie selbst (ungeöffnet!) auf die weibliche Blüte gebracht wurden«, sagte Verf. damals. Wie bei dieser Ausführung von der stachligen Oberfläche des in Rede stehenden Gebildes wohl kaum anders zu erwarten sein konnte, ergab nun eine erneute Prüfung, daß in den sog. Pollensäcken Megasporen vorlagen, daß somit die »Cycadophytenblüte« in Wirklichkeit die Sporophyllähre einer Lycopodiale darstellt.

Die Sporophylle selbst sind an einer Achse spiralig gestellt und die ganze »Blüte« ist gestielt. Die Sporangienwand war ähnlich wie bei *Sigillaria* und *Isoëtes* sehr dünn. Die Megasporen besitzen Leisten und Warzen, sowie häufiger kutinisierte faden- oder blattförmige Anhängsel. Auch Mikrosporen wurden aufgefunden: Gebilde ähnlich den Mikrosporen von *Isoetes*, in der Form etwa ein Kugelquadrant, sehr klein (36—44 $\mu$). Sehr eigentümlich ist nun die Tatsache, daß die Mikrosporen im Sporangium zu Ballen gesammelt liegen, zu Ballen, die häufig noch von einem Häutchen mit netzförmiger Oberfläche begrenzt sind. Danach würden nun aber diese Ballen nicht etwa die wahren Mikrosporangien darstellen, die in einem Sporokarp eingeschlossen waren, sondern der Fall würde analog den Verhältnissen bei *Isoetes* zu deuten sein: Die unvollkommene Fächerung durch die das sterile Gewebe durchsetzenden »Trabeculae« wäre hier vollkommen geworden, indem »das Mikrosporangium von *Lycostrobus Scotti* durch sterile Zellreihen in kugelförmige, die Mikrosporen enthaltende Fächer zerteilt war«. Wahrscheinlich kann dieses Fossil als zu den *Isoetineae* gestellt werden. Und zwar hätten einige Sporophylle hier Megasporen, andere Mikrosporen in der besprochenen Weise getragen.

Schließlich noch die Arbeit von C. und A. Reid. Es werden darin die pflanzlichen Ablagerungen von Tegelen bei Venloo untersucht, die pliozenen Ursprunges sind. Dieselben werden verglichen mit den gleichalterigen Ablagerungen von Cromer Forest-Bed, die von denselben Verff. erforscht wurden. Der Vergleich der fossilen Festlandsflora mit der genannten englischen führt die Verff. zum Schluß, daß bei der Anzahl exotischer Spezies Tegelen zur Zeit der Ablagerung ein Klima besaß, wie es heute etwa 4 oder 5° südlicher herrscht; von den Ablagerungen des Cromer Forest-bed zeigen nur wenige südlichere Typen (*Hypecoum procumbens*, *Ranunculus nemorosus*, *Najas major* einen Klimawechsel an, verlangen aber höchstens eine Wärmedifferenz von etwa 1° südlicherer Lage. Bei diesem großen Unterschied der Wärme, welche die beiden verglichenen Floren fordern, kann nur angenommen werden, daß die niederländische Ablagerung einem etwas älteren Horizonte angehört als die englische. Aus der Tegelen Flora werden ca. 70 Spezies aufgezählt, deren Reste zugleich in vorzüglichen photographischen Tafeln reproduziert sind. Sie stammen aus folgenden Familien:

*Ranunculac.*, *Magnoliac.*, *Nymphaeac.*, *Violac.*, *Caryophyllac.*, *Hypericac.*, *Vitac.*, *Sapindac.*, *Rosac.*, *Onagrac.*, *Halorhag.*, *Umbellif.*, *Compos.*, *Campanul.*, *Solanac.*, *Scrophulariac.*, *Verbenac.*, *Labiat.*, *Chenopodiac.*, *Polygonac.*, *Urticac.*, *Juglandac.*, *Betulac.*, *Ceratophyllac.*, *Coniferae*, *Hydrocharitac.*, *Typhac.*, *Alismac.*, *Najadac.*, *Cyperac.* — Neu beschrieben wird *Euryale europaea* n. sp. K. Gehrmann.

**Janchen, E., und B. Watzl:** Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora der Dinarischen Alpen. Unter Mitwirkung von A. v. Degen. Mit 2 Textfiguren. — S.-A. Österr. Bot. Zeitschr. 1908. No. 3—10. Wien 1908, 64 S.

Die Verff. hielten sich im nordwestlichen und mittleren Teile der Dinarischen Alpen etwa 8 Tage am Anfang Juli 1907 auf. Sie veröffentlichen ihre Funde zusammen mit der Ausbeute, die A. v. Degen auf der Dinara Anfang August 1905 gewonnen hatte. Die Aufzählung ist für die speziellere Floristik der besuchten Gebirge zu beachten; bei mehreren kritischen Formen verweilt sie eingehender. L. Diels.

**Domin, K.:** Morphologische und phylogenetische Studien über die Familie der Umbelliferen. I. Teil. — S.-A. Bull. internat. Acad. Scienc. Bohème XIII (1908), 47 S., 1 Tafel.

Diese Abhandlung, der Ver.. später weitere morphologische Studien über die Umbelliferen folgen lassen will, beschäftigt sich zunächst mit der Keimung der Umbelliferen. Es werden die Angaben der Literatur kritisch aufgeführt und durch eigene Beobachtungen und sorgfältige Abbildungen ergänzt.

Der 2. Abschnitt bespricht die Knollenbildung bei den Doldenträgern. Darüber bestehen bisher für viele Gattungen unklare oder ungenaue Mitteilungen, und häufig ist nicht zu ersehen, ob es sich um Wurzelknollen, Rhizomknollen oder Hypokotylknollen handelt. Eigenartig davon ist die Klasse der Hypokotylknollen, wie man sie durch Irmisch, Velenovský u. a. etwa von *Smyrnium*, *Bunium*, *Chaerophyllum* kannte. Verf. weist (gegen Géneau de Lamarlière) überzeugend nach, daß sie ebenso bei der pseudomonokotylen *Biasolettia* vorkommen, und macht sehr wahrscheinlich, daß auch die oft sehr umfangreichen Knollen australischer *Trachymene*-Spezies vom Hypokotyl ausgehen.

Bei den reichhaltigen Angaben Domins über die Nebenblatt- und Scheidenbildungen der *Hydrocotyloideae* tritt sehr stark sein formaler Standpunkt zutage. Während für den Organographen dort nur eine graduelle Abstufung zwischen stipulater oder nicht stipulater Scheidenbildung mit wechselndem Verhältnis von Stipel und Blattgrund vorliegt, wie sie so oft vorkommt, legt Domin auf diese Verschiedenheiten ein beträchtliches Gewicht und will scharfe Grenzen dazwischen errichten. Weiter erörtert er im formalen Sinne die Gestalt der Spreite ausführlich und betrachtet endlich in ähnlicher Weise die Blätter der *Saniculoideae*. L. Diels.

**Domin, K.:** Monographie der Gattung *Didiscus* (DC.). — S.-A. Sitzber. K. Böhm. Ges. Wiss. Prag 1908, 76 S.

—— *Dichosciadium*, Umbelliferarum generis nomen novum. — S.-A. Feddes Repertorium V (1908) 104, 105.

—— Zwei neue Umbelliferen-Gattungen. — S.-A. Beihefte Bot. Centralbl. XXIII (1908) 291—297.

Verf. ist mit einer monographischen Bearbeitung der *Hydrocotyloideae* beschäftigt und bringt einzelne Teile davon zur Veröffentlichung. Die australe Gattung *Didiscus* DC. (*Trachymene* Rudge non DC.) bildet den Gegenstand einer ausführlichen Darstellung, die zu einer neuen Gliederung der Gattung gelangt und eine schärfere Analyse ihres Formenschatzes durchführt, so daß jetzt 28 Spezies diagnostiziert werden können. Die Arbeit beruht auf gewissenhaften Herbarstudien; 4 Tafeln enthalten Habitusbilder und Analysen.

Aus der weiteren Verwandtschaft von *Azorella* hatte Verf. in Bot. Jahrb. XL (1908) 573 ff. bereits die Gattung *Schizeilema* ausgeschieden. Aus dem gleichen Verwandtkreise sondert er nun die *Azorella dichopetala* Benth. (Südost-Australien) als *Dichosciadium* aus. Zwei westaustralische Vertreter, die man bisher zu *Hydrocotyle* rechnete, geben ihm die Typen neuer Gattungen: nämlich *Neosciadium* n. gen., das die *Hydrocotyle glochidiata* Bth. aufnimmt, und *Homalosciadium* n. gen., das die alte *Hydrocotyle verticillata* Turcz. umschließt. L. Diels.

**Robinson, L., and L. Fernald:** Grays New Manual of botany (seventh edition-illustrated). A Handbook of the Flowering Plants and Ferns of the Central and North eastern United States and adjacent Canada. — 926 S. 8⁰. — American Book Company, New York — Cincinnati — Chicago.

Dieses Werk ist eine der erfreulichsten Erscheinungen auf dem Gebiet der floristischen Literatur. Welche Fortschritte in den letzten Jahren die Kenntnis der nordamerikanischen Flora gemacht hat, ist wohl allen bekannt, welche sich mit den Vegetationsverhältnissen der gemäßigten Zone im allgemeinen beschäftigen oder speziell mit nordamerikanischen Pflanzen zu tun haben. Nicht wenige haben bei zahlreichen Erscheinungen der floristischen Literatur Nordamerikas die eigentümlichen Abweichungen von den in Europa und Asien herrschenden Nomenklaturregeln bedauert. Es ist daher sehr erfreulich, daß nun die neue Ausgabe von Grays Manual sich an die vom Wiener Kongreß 1905 empfohlene Nomenklatur anschließt. Daß die Verff. sich dem in den »Pflanzenfamilien« von Engler und Prantl angenommenen System angeschlossen haben, wird auch die Benutzung des Buches erleichtern. Von großem Wert sind die zahlreichen kleinen Abbildungen, welche die wichtigsten Merkmale zahlreicher Arten erläutern. Obwohl die Verff. sich der Unterstützung mehrerer Spezialisten für einzelne große Familien z. B. Hitchcock für *Gramineae*, Oakes Ames für *Orchidaceae* zu erfreuen hatten, so haben sie selbst doch noch eine sehr große Arbeit zu leisten gehabt. Vorzüge des Buches sind auch die Angaben über Etymologie der Gattungsnamen, die Anführung der wichtigsten Synonyme, Hinweise auf die Verbreitung der einzelnen Arten außerhalb Nordamerikas. Im ganzen sind behandelt 3413 einheimische und 666 eingeführte Arten, nebst 806 Varietäten, im ganzen also 4888 unterschiedene Formen. Die Verff. des Buches können einer weitgehenden Anerkennung sicher sein. E.

**Schulz, Georg E. F.**: Natur-Urkunden. Heft 5—8. Berlin, Paul Parey 1908. Jedes Heft mit 20 Tafeln und Text. Preis jedes Heftes ℳ 1.—.

Die erste Serie dieses schönen und verdienstvollen Unternehmens ist in Bot. Jahrb. XL. Lit. S. 119 (1908) angezeigt. In der zweiten werden Frühlingspflanzen und eine erste Reihe von Alpenpflanzen gebracht. Die Aufnahmen sind mit großem Geschick hergestellt und wirken auf den Tafeln schön und klar. Heft 6 stellt die wichtigsten und weitest verbreiteten unserer Frühlingsblüten zusammen, meist wie sie im Unterwuchs der Laubwaldungen auftreten. Die Alpenpflanzen (Heft 8) hat Verf. größtenteils in Tirol unweit Brixen am Peitlerkofl und den Geislerspitzen photographiert. Der Text ist frisch geschrieben, man merkt ihm an, daß er an Ort und Stelle entstanden ist.

L. Diels.

**Kanngießer, F.**: Die Etymologie der Phanerogamen-Nomenklatur. Gera 1908. F. von Zezschwitz. 8⁰, 191 S.

Der Titel ist dahin zu verstehen, daß es sich um die Gattungen der Flora von West-Europa handelt. Zuerst wird die wissenschaftliche Nomenklatur aus den Quellen erläutert, indem die Schriftsteller des Altertums wenn möglich mit ihren eigenen Worten zitiert sind. Darauf werden von den deutschen, französischen, englischen und holländischen Benennungen die gebräuchlichsten aufgeführt und erklärt. Verf. legt das Gewicht mehr auf sprachliche als auf botanische Interessen. L. Diels.

**Sprecher, A.**: Le *Ginkgo biloba* L. — Université de Genève. Institut de Botanique. 7$^{me}$ série. X. — Genève 1907. 8⁰, 207 S.

Diese Dissertation gibt eine ausführliche Monographie von *Ginkgo biloba* nach den vorhandenen Literaturangaben, die der Verf. größtenteils nachgeprüft und vielfach ergänzt hat; 225 Textzeichnungen sind fast sämtlich nach eigenen Präparaten entworfen. Der anatomische Teil ist mit besonderer Gründlichkeit behandelt. Verf. legt Nachdruck auf die Verschiedenheiten gegen die Cycadaceen; so ist in den Leitbündeln von *Cycadeae* der Hadromzuwachs zentripetal, bei *Ginkgo* zentrifugal. Die Darstellung der Wurzelanatomie enthält einige Zusätze zu Vantieghems grundlegender Untersuchung. Über den inneren Bau der Blätter bestehen mancherlei Divergenzen in den Angaben der Literatur, die nach Sprechers Erfahrungen aus der großen Variabilität dieser Verhältnisse bei *Ginkgo* hinreichend verständlich werden. — Der morphologische Teil bringt von den zahlreichen hergehörigen Interpretationen eine Übersicht, wie wir deren schon mehrere besitzen, doch keine wesentlichen neuen Beobachtungen. Zur Deutung der ♀-Blüte schließt Verf. sich der jetzt meist vertretenen Celakovskyschen an, wonach die weibliche Blüte ein Kurztrieb ist, dessen zwei erste rudimentäre Blätter die Ovula tragen und dem ersten Schuppenpaar einer achselständigen Knospe der Langtriebe entsprechen. Doch hält Verf. auch die Delpino-Potoniéschen Ansicht — die ♀-Blüte ein Blattabschnitt — nicht für indiskutabel, weil die *Botryopterideae* in dieser Hinsicht gewisse Stützen zu gewähren scheinen. L. Diels.

**Ostenfeld, C. H.:** On the Ecology and Distribution of the Grass-Wrack (*Zostera marina*) in Danish Waters. Report of the Danish Biological Station to The Board of Agriculture. XVI. 1908, Copenhagen. 4°, 62 S., 9 Figuren.

Auf Grund einer dreiwöchentlichen Untersuchung der dänischen Küstengewässer gibt Verf. in dieser Arbeit von den ökologischen und geographischen Verhältnisse des Seegrases eine recht eingehende Darstellung, auch im Hinblick auf die Fragen, welche für die Fischerei dabei von Interesse sind. Nach den Beobachtungen und Messungen des Verfs. dürfte das Wuchsmaß und die Stoffproduktion, wie sie in der Größe der Blätter hervortritt, besonders von dem Wesen des Bodens abhängig sein, jedenfalls mehr als von der Tiefe des Wassers. Die Verbreitung an den dänischen Küsten ist detailliert beschrieben S. 25—38. L. Diels.

**Kirchmayr, H.:** Die extrafloren Nektarien von *Melampyrum* vom physiologisch-anatomischen Standpunkt. S.-A. K. Akad. Wiss. Wien. Math. naturwiss. Klasse CXVII. 1908, 439—452 S, 1 Taf.

Rathay hat 1880 das Vorhandensein von nektarabsondernden extrafloralen Nektarien bei *Melampyrum* nachgewiesen. Verf. untersuchte diese Gebilde eingehender und berichtigt Rathays Angaben in einigen Punkten. Namentlich weist er auf das gleichzeitige Vorhandensein von Köpfchen- und Schilddrüsen hin und erweist ihre Homologie mit den Nektarien. Ihre biologische Bedeutung sieht er in der Anlockung von Ameisen, die an der Verbreitung der Samen mitwirken. L. Diels.

**Ostenfeld, C. H.:** Bemaerkninger i anledning af nogle forsög med spireevnen hos frö, der har passeret en fuglo fordöjelsesorganer. S.-A. Svensk Botan. Tidskr. 1908, II, 11 S.

Verf. untersuchte die Keimfähigkeit von Samen der *Potamogeton natans*, eines Teiles in natürlichem Zustand (mit Exokarp), eines anderen Teiles, nachdem sie durch die Verdauungswege des Schwanes gegangen waren (ohne Exokarp). Es stellte sich heraus, daß die endozoisch veränderten Samen schneller und besser, d. h. zahlreicher keimten, als die unberührten. Welche Modifikationen der Samenhüllen dabei maßgebend sind, bleibt eine noch offene Frage. L. Diels.

**Ostenfeld, C. H.:** Plantes récoltées à la côte nord-est du Grönland. — S.-A. Duc d'Orléans, Croisière océanographique accomplie à bord de la Belgica dans la Mer du Grönland. 1905. Botanique. Bruxelles, 1908. 4°, 13 S.

Die von E. Koefoed in Nordost-Grönland unter 76° 39′ bis 77° 36′ gesammelte Kollektion umfaßt 27 Blütenpflanzen, 1 Farn, 11 Moose, 8 Pilze und 16 Flechten. Sie erweitert von einigen Arten das bekannte Areal nordwärts. Auffällig ist das Fehlen von *Saxifraga hirculus*, *Ranunculus glacialis*, *Polemonium humile*, die bei ihren auffälligen Blüten dem Sammler kaum entgangen sein dürften. Da es sich um Formen handelt, die wohl von Spitzbergen eingewandert sind, so liegt das Sammelrevier vielleicht schon nördlich von jener Einmarschroute. L. Diels.

**Graebner, P.:** Die Pflanzenwelt Deutschlands. Lehrbuch der Formationsbiologie. Eine Darstellung der Lebensgeschichte der wildwachsenden

Pflanzenvereine und der Kulturflächen. Mit zoologischen Beiträgen von F. G. Meyer. Leipzig (Quelle und Meyer) 1909. 8⁰, 374 S., 129 Abb. Preis geb. ℳ 7.80.

Das vorliegende Buch kommt einem Bedürfnis weiterer Kreise entgegen, die ein Interesse daran haben, die Entwicklung der modernen Pflanzengeographie nach der Seite der Biologie hin zu verfolgen. Versuche, die Formationen der Vegetation darzustellen, sind schon öfter gemacht worden, aber sie liefen immer wieder auf den statistischen Nachweis des Pflanzenbestandes in den einzelnen Formationen hinaus. Wenn auch als Vorläufer der ökologischen Betrachtung der Pflanzendecke diese Arbeiten notwendig und nützlich waren, so können doch im großen und ganzen ihre Resultate jetzt als feststehend gelten. Es ist deshalb jetzt an der Zeit, der Formationslehre andere Probleme abzugewinnen und das Verständnis zu wecken für die vielerlei Fragen, die sich aus dem Zusammenleben gewisser Pflanzenvereine für die wissenschaftliche Betrachtung darbieten.

Wenn wir uns die Faktoren zum Bewußtsein bringen, welche die Bildung der Pflanzendecke begünstigen und welche gleichzeitig zu einer Auslese der Pflanzen und damit zur Bildung von Formationen oder Pflanzenvereinen den Anstoß geben, so kommt neben dem Klima in erster Linie die Bodenbeschaffenheit in Frage. Übereinstimmung dieser äußeren Faktoren wird auch die Pflanzenwelt nach einer bestimmten Richtung hin beeinflussen. Daraus ergeben sich dann schon die Haupteinteilungsprinzipien für die Formationen. Es kommt nun darauf an, bei den dadurch gebildeten Pflanzenvereinen die gemeinsamen Züge in ihrem biologischen Verhalten aufzudecken. Dafür liegt Material in reicher Fülle vor, und der Autor hatte deshalb mehr Schwierigkeiten, die bekannten Tatsachen zu sichten und unter gemeinsame Gesichtspunkte zu bringen, als neue Beobachtungen anzustellen. Dem aufmerksamen Leser wird es aber nicht entgehen, daß in vielen Kapiteln, die sich der besonderen Vorliebe des Verfs. zu erfreuen hatten, auch neue Tatsachen zur Betrachtung herangezogen worden sind. So gilt dies ganz besonders von den Erkrankungen, die sich in bestimmten Formationen, namentlich im Kulturland, einzustellen pflegen. Dadurch gewinnt die Lehre von den Pflanzenkrankheiten, soweit sie von besonderen Bodenverhältnissen abhängig sind, einen festeren Boden und das Buch muß daher als ein erster gelungener Versuch begrüßt werden, die Formationserkrankungen allgemeiner und schärfer als bisher berücksichtigt zu haben. Ich möchte in dieser Beziehung besonders auf die Kapitel über Gärten und Straßenbäume hinweisen, die manche bisher wenig beachtete Tatsachen ins helle Licht rücken.

Im speziellen Teil werden die einzelnen Formationen der Reihe nach abgehandelt und die charakteristischen Vertreter in Wort und meist auch in wohlgelungenem Bild angeführt. Die gemeinsamen Züge der einzelnen Pflanzenvereine werden genauer besprochen und die Anpassung der einzelnen Organe an die Bedingungen der betreffenden Formation verständlich gemacht. Die Einteilung der Formation ist folgende:

A. Vereine mit stark wachsenden Pflanzen. Auf nährstoffreichem Boden.
  1) Trockener Boden. I. Steppenartige Pflanzenvereine.
 a. Felsenvegetation, b. Sonnige Hügel, c. Binnendünen.
  2) Mäßig feuchter Boden.
    α. Mit Hemmung des Baumwuchses durch den Menschen. II. Kultur- und Halbkulturformation.
 a. Ruderalstellen, b. Äcker, c. Gärten, d. künstliche Wiesen, e. Straßenbäume und Alleen.
    β. Mit Hemmung des Baumwuchses durch natürliche Einflüsse. III. Natürliche Wiesen an Wasserläufen.
 a. Trockene Wiesen, b. Feuchtere Wiesen, c. Gebirgswiesen und Matten.
    γ. Ohne Hemmung des Baumwuchses. IV. Wälder.

a. Laubwälder, b. Nadelwälder, c. Gebirgswälder, d. Waldschläge.
3) Nasser Boden. V. Erlenbrüche und Waldsümpfe. VI. Wiesenmoore, Sümpfe. VII. Ufer.
4) Wasser. VIII. Plankton. IX. Schwimmende und schwebende Blütenpflanzen. X. Festgewurzelte Wasserpflanzen.
B. Vereine mit langsam- und schwachwachsenden Pflanzen. Heideformationen. XI. Sandfelder. XII. Zwergstrauch-Heide. XIII. Heidemoor. XIV. Heidegewässer.
C. Vereine auf Salzboden. XV. Stranddünen. XVI. Salzwiesen. XVII. Vegetation des Salzwassers.

Die Darstellung ist klar und nicht bloß auf rein wissenschaftliche Kreise berechnet, sondern sie wendet sich an weite Kreise, welche der Pflanzenwelt Interesse und Liebe entgegenbringen. Möge deshalb der Wunsch des Verfs. in Erfüllung gehen, daß das Buch dazu beitragen möge, die praktisch nützlichen naturwissenschaftlich-botanischen Kenntnisse weiter zu tragen. Zu diesem Zwecke dienen auch die kurze Schilderung der Tierwelt der einzelnen Formationen und die Abbildungen, die mit Geschick ausgewählt und gut wiedergegeben sind. G. Lieden.

**Wilczek, E., und H. Schinz**: Édition française von Schinz und Keller, Flore de la Suisse. I$^{me}$ Partie: Flore d'excursion. Lausanne 1909 (690 S.)

Französische Ausgabe der bekannten Schweizer Flora von Schinz und Keller. Sie gliedert sich, wie die deutsche Ausgabe, in eine Exkursionsflora und eine kritische Flora; auch sonst schließt sie sich ganz an das Original an, ist aber bis zum gegenwärtigen Stande der Erforschung ergänzt. L. Diels.

**Fedtschenko, B. A., und A. F. Flerov**: (Flora des europäischen Rußlands [mit Einschluß der Krim]. 1. Teil. Gefäßkryptogamen, Coniferen, Monokotylen). 286 S., 204 Textabbildungen. St. Petersburg, 1908.

Der erste Teil einer Flora des europäischen Rußlands, in der Fassung und Ausstattung offenbar nach dem Vorbild des Garcke. Mit Ausnahme der Pflanzennamen ist alles in russischer Sprache geschrieben. L. Diels.

**Guinier, P. et R. Maire**: Remarques sur quelques *Abies* méditerranéens. S.-A. Bull. Soc. Bot. France LV (1908). 10 S.

Die Tannenblätter zeigen morphologisch und anatomisch verschiedenen Bau, je nachdem sie an den unteren sterilen oder den oberen fertilen Zweigen sitzen. Es kann daher besonders auf die Lage der Sekretgänge nicht das Gewicht gelegt werden, das ihr manche Autoren in systematischer Hinsicht haben zusprechen wollen. Deshalb darf *Abies Pinsapo* nicht von den übrigen mediterranen Tannen entfernt werden; ebenso wird zweifelhaft, ob Trabuts *A. maroccana* sich von *A. Pinsapo* wirklich trennen läßt. Im Gegensatz zu anderen betrachten Verff. die Tanne des Ida und des Bithynischen Olymp als zu *Abies Nordmanniana* gehörig. Deren Areal wird dann von der so nahe stehenden *A. alba* getrennt durch das schwarze Meer, den Hellespont und das ägäische Meer, also durch eine sehr junge Scheidelinie. Es dürfte sich um den ziemlich rezenten Zerfall einer Baumart in zwei Formen handeln. L. Diels.

**Coppey, A.**: Contribution à l'Etude des Muscinées de la Grèce. — Matériaux pour servir à l'étude de la Flore et de la Géographie botanique de l'Orient. (Missions du ministère de l'instruction publique en 1904 et en 1906.) 3. fascicule. Nancy 1908. (70 S., 4 Tafeln).

**Maire, R., et M. Petitmengin**: Etude des Plantes Vasculaires récoltées en Grèce (1906). — Ebendort. 4 fascicule. Nancy 1908. (238 S.)

Maire und Petitmengin haben im Sommer und Herbst 1906 eine Reise in verschiedenen Gegenden von Griechenland ausgeführt. Sie teilen die Kataloge ihrer Funde mit Standorten und kritischen Bemerkungen mit. Die Einleitungen geben kurze pflanzengeographische Erörterungen und heben dabei namentlich die Gegensätze des nördlichen und des südlicheren Griechenlands hervor, wobei die Ergebnisse der Bryogeographie sich ungefähr mit den Erfahrungen bei den Blütenpflanzen decken. L. Diels.

**Bucholtz, F.**: Zweiter Nachtrag zur Verbreitung der Hypogaeen in Rußland. — Bull. des Naturalistes de Moscou 1907 no. 4 p. 431—492. Moskau 1908.

Zu den früheren Beiträgen zur Kenntnis der *Fungi hypogaei* Rußlands des Verfs. Hypogaeen aus Rußland. Hedwigia XL (1901) p. 304—322. — Verz. der bisher im Baltikum Rußlands bekannten Hypogaeen. Korrespondenzbl. des Naturf. Ver. Riga Bd. XLIV (1901) p. 1—9 — Beitr. z. Morphologie und Systematik der Hypogaeen (Tuberaceen u. Gastromyceten pr. p.) nebst Beschreibung aller bis jetzt in Rußland angetroffnen Arten. Naturhist. Mus. der Gräfin K. P. Scheremeteff, Michailowskoje, Gouv. Moskau. Bd. I. Riga (1902) mit 5 z. T kolor. Taf. u. Textzeichnungen. Russ. mit deutscher Inhaltsangabe. — Zur Morphologie und Systematik der *Fungi hypogaei*. Autoref. Annal. Mycolog. I (1903) p. 152—174. Mit 2 Taf. — Nachträgl. Bemerk. zur Verbr. der *Fungi hypogaei* in Rußland. Bull. de la Soc. d. Nat. de Moscou (1904) p. 335—343) bildet die vorliegende Arbeit eine wichtige Ergänzung. In den Jahren 1906 und 1907 fand Verf. auf dem Gute Michailowskoje bei Moskau weitere 27 Spezies und 8 Varietäten, so daß die Anzahl der dort bekannten Formen jetzt 42 beträgt (33 Arten, 9 Varitäten). Von den neu gefundenen Hypogaeen sind 7 überhaupt und 9 für Rußland neu. Die Zahl der nunmehr in Rußland bekannten Formen beträgt 63 (49 Arten, 14 Varietäten), d. h. weit mehr als bis jetzt in Deutschland gefunden wurden. Die Arbeit beginnt mit einer ausführlichen Bestimmungstabelle der russischen Hypogaeen nach morphologischen Merkmalen sowie einer Übersicht der 22 Genera nach den Sporen. Unter den Ascomyceten haben runde Sporen 7 Genera, und zwar glatte *Hydnocystis* (1), stachelige *Hydnobolites* (1), *Pachyphloeus* (1), *Choiromyces* (1), warzige *Hydnotria* (1), *Elaphomyces* (3), netzige *Terfezia* (2). Längliche Sporen besitzen die 3 Genera: *Balsamia* (1), *Genea* (2), *Tuber* (10). Von den Basidiomyceten haben runde Sporen 5 Genera: *Secotium* (3), *Octaviana* (2), *Hydnangium* (1), *Scleroderma-Phlyctospora* (2); längliche 6 Genera: *Hysterangium* (2), *Rhizopogon* (3), *Melanogaster* (2), *Gautiera* (2), *Dendrogaster* (1), *Hymenogaster* (6). Hierzu kommt von den *Hemiasci* die Gattung *Endogone* (3). Die eingeklammerten Ziffern geben die Anzahl der Arten an.

Es folgt hierauf eine Schilderung der gefundenen Spezies und Varietäten und ihrer Standorte. Als neue Art ist bemerkenswert: *Tuber michailowskjanum* mit 3 Formen a. *microreticulatum*, b. *medioreticulatum* und c. *macroreticulatum*, zu denen *Tuber puberulum* E. Fischer c. *michailowskjanum* Buch. und *T. ferrugineum* Vitt. var. *balsamioides* Buch. jetzt als Synonyma gestellt werden. Einer eingehenden Kritik wird die schwierige Gattung *Hymenogaster* unterworfen. Aus den am Schluß zusammengefaßten biologischen Bemerkungen sei folgendes hervorgehoben: Von den Arten der Genera *Elaphomyces*, *Hymenogaster* und *Tuber* ist es mit Sicherheit festgestellt, daß sie an der *Mycorrhiza* der Waldbäume teilhaben, für viele andere Gattungen ist dies ± wahrscheinlich. Die *Fungi hypogaei* finden sich an Orten, wo gleichmäßige Luft- und Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist, also in lockerem Humus schattiger Laubwälder, vor allem dort, wo sich seit alter Zeit Wälder oder Parkanlagen befunden haben. Unter den modernden Resten der uralten Eichen und Linden von Michailowskoje wird auch im heißesten

Sommer der Boden nicht warm und trocken. Ähnliche Standorte sind im Auslande die alten Parks und Wälder in und um Paris, ferner die wald- und parkreichen Gegenden von Kassel und Marburg, die alten botanischen Gärten zu Florenz und Rom und Vallombroso in Toskana. Die *F. h.* zeigen große Beständigkeit für ihren Wohnort, man findet sie alljährlich an derselben Stelle wieder. Die günstigste Entwicklungszeit ist Mitte Juni (*Choiromyces*) bis September (*Tuber*). Herter.

**Fischer, Ed.**: Hallers Beziehungen zu den Naturforschern seiner Zeit, speziell zu Linné. (Sep.-Abdr. aus den »Mitteilung. Naturforsch. Gesellschaft«. Bern 1908. 28 S.)

Schon wiederholt sind die Beziehungen der beiden großen Zeitgenossen, Albrecht von Haller und Linné, zu einander behandelt worden. Man weiß, daß zwischen beiden, die sich anfangs sehr freundschaftlich entgegen kamen und in lebhaftem brieflichen Verkehr standen, dann später eine Verstimmung geherrscht hat, die schließlich nicht wieder gehoben wurde und durch den Abbruch der Korrespondenz zum Ausdruck kam. Meist hat man bisher das Verhältnis beider zu einander vom Standpunkte L.s behandelt, so zuletzt noch Fries in seiner großen L.-Biographie; Verf. will es nun von demjenigen H.s aus betrachten. Nachdem er geschildert hat, wie die beiden Forscher, die sich übrigens persönlich nie sahen, nach anfänglichem angeregten Gedankenaustausch schließlich auseinander gingen, erörtert er die Stellung, die H. als Botaniker zu den wissenschaftlichen Anschauungen und Neuerungen L.s einnahm. Er stellt bei H. einen ausgeprägten historischen Sinn und konservativen Zug fest, beides Züge, die wir wohl oft bei Gelehrten von weit umfassender Bildung finden; H. war bedeutend vielseitiger als L., seine wichstigsten Leistungen gehören der Medizin an; die Botanik, L.s hauptsächlichstes Fach, betrieb er nur nebenbei, aber doch mit Gründlichkeit und Liebe. Er verhielt sich jedenfalls ablehnend gegenüber den vielen neuen von L. im Tierreich wie im Pflanzenreich eingeführten Namen, und wollte auch von »nomina trivialia«, den binären Benennungen, deren Einführung wir bekanntlich L. verdanken, nichts wissen. Daß L. die Gattungsnamen seiner Vorgänger oft recht willkürlich geändert hat und selbst mit klar überlieferten Namen brach, ist ohne weiteres zuzugeben; das waren die Schattenseiten seiner sonst für die Zeit so notwendigen Reform. H. empfand L.s massenhafte Namensänderungen als Diktatur, als Herrschsucht. Die »nomina trivialia« verwarf er, weil in ihnen eine gewisse Oberflächlichkeit liege, und er es für allzu schwierig hielt, eine Art durch ein einziges Wort zu charakterisieren. H. hat in diesem Falle zweifellos die Tragweite und den Nutzen der binären Bezeichnung nicht erkannt; er unterschied nicht scharf genug, wie wir jetzt, zwischen dem Namen und dem Charakter des Naturobjekts. — H. erkannte sehr wohl die Schattenseiten von L.s Sexualsystem, das nach seiner Meinung in vielen Punkten von der Natur sehr abweicht, indem es unähnliche Pflanzen vereinigt und sehr ähnliche von einander trennt; zugleich aber rühmt er den heuristischen Wert dieses Systems und die Förderung, die es der Botanik gebracht, indem es genaue Untersuchung der Blütenorgane verlangte. L. betrachtete bekanntlich selbst sein Sexualsystem nur als einen Notbehelf zur vorläufigen Klassifikation der Pflanzen. In dem Suchen nach einem natürlichen System begegneten sich H. und L. Nach Verf.s Meinung macht sich jedoch auch in diesem Punkte eine Verschiedenheit der Anschauungsweisen zwischen beiden geltend, indem bei L. (wenigstens zur Zeit, als beide über solche Fragen korrespondierten das Bedürfnis nach einer Klassifikation im Vordergrunde steht, während H. den Verwandtschaften nachspüren wollte. Übrigens ist dies, nach Ref. Meinung, nicht allgemein gültig für L., der sein ganzes Leben hindurch die größte Mühe auf die Ausarbeitung natürlicher Gruppen im damals geltenden morphologischen Sinne verwandt hat, ohne allerdings dabei zu einem ihn selbst voll befriedigenden Ergebnis zu gelangen. — Ob es nun wissenschaftliche oder persönliche Gründe waren, zweifellos standen sich diese beiden großen Geister den größten Teil ihres Lebens nicht freundlich gegenüber; beide beschuldigten sich gegenseitig der Eifersucht. Recht charakteristisch ist, was in dieser Beziehung Bäck, L.s vertrauter Freund, einmal sagt nach Fries, Linné II. p. 273): »Sie glichen in der Botanik Cäsar und Pompejus; der eine, unser L., duldete keinen gleich mächtigen, und der andere, H., keinen mächtigeren, oder umgekehrt«. Für H.s objektives Urteil sprechen jene oft zitierten schönen Worte in seiner Bibliotheca botanica 1772, die zu dem Treffendsten gehören, das je über L.s Lebenswerk gesagt wurde. H. Harms.

**Anders, G.**: Lehrbuch der Allgemeinen Botanik. 460 S., 284 Abbildungen. Leipzig 1909, Quelle und Meyer. Preis *M* 4.40, gebunden *M* 4.80.

Dies Buch ist recht geschickt und praktisch angelegt, besonders für Leser, die bereits einige Kenntnisse mitbringen. Der Ausdruck ist klar und von lobenswerter Kürze. Hinter jedem Abschnitt folgt ein Verzeichnis des für Nachuntersuchung erforderlichen Materials. Das Werkchen ist namentlich als Repertorium brauchbar. L. Diels.

**Migula, W.**: Biologie der Pflanzen. 8⁰, 360 S., 133 Abbildungen, 6 Tafeln. Leipzig 1909, Quelle u. Meyer. Preis *M* 8.—, gebunden *M* 8.80.

Das Werk behandelt in klarer Sprache biologische Erscheinungen, über die in den Lehrbüchern gewöhnlich nicht viel zu finden ist. Das Buch soll »kein Lehrbuch der Pflanzenbiologie sein, sondern eine einfache Darstellung interessanter Erscheinungen des Pflanzenlebens«. Die Fortpflanzungs-Erscheinungen, Verbreitungs-Einrichtungen, die Schutzmittel und Anpassungen an Klima und Boden, ferner die Pflanzengesellschaften, endlich die Biologie der Ernährung und die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tieren erfahren ansprechende Behandlung. Von den Abbildungen sind viele original.

L. Diels.

**Harshberger, J.**: The water-storing tubers of plants. — S. A. Bull. Torr. Bot. Club, XXXV (1908) 270—276.

Verf. bespricht die schon öfter behandelten Knollen von *Nephrolepis* und *Asparagus*. Es sind keine Speicherorgane von Reservenahrung, sondern Behälter für Wasser. Bei *Nephrolepis* ergeben die mikrochemischen Reaktionen daneben die Anwesenheit von Tannin, das in älteren Knollen in Zucker übergegangen sein soll. L. Diels.

**Harper, R. A.**: The Organization of certain Coenobic Plants. — S. A. Bull. Univ. Wisconsin, n. 207. Science Series III. 279—334. Madison, Wisc., 1908.

Die Arbeit gibt eine sehr eingehende entwicklungsgeschichtliche Darstellung der Netzbildung bei *Hydrodictyon*. Verf. will an den geschilderten Tatsachen zeigen, daß in diesem Fall die Gestaltung vorwiegend von der Wechselwirkung der Zellen untereinander bestimmt wird, in zweiter Linie auch von exogenen Reizen. »Die zylindrische Gestalt der Zellen und ihre Vereinigung an ihren Enden kommt zustande durch Wachstum und Druck zwischen den angrenzenden Zellen nach dem Prinzip der Funktionshypertrophie. Die Schrumpfung des Mutterplasmas während der Teilung veranlaßt die großen Interzellularräume des erwachsenen Netzes. Seine zentrale Höhlung geht auf die Zerstreuung der Schwärmsporen zurück, die unter dem Einfluß chemischer Ernährungsreize stattfindet; denn sie kommen bekanntlich zur Ruhe an der Wandung der Mutterzelle. Die Form der Netzmaschen ist bestimmt durch die zufällige Gruppierung dieser Sporen, wenn sie zur Ruhe kommen. Dabei strebt ihre natürliche Viscidität dahin, zufällig zustande gekommene Kontakte zu erhalten. Gewisse Ausgleiche werden dann geschaffen, wenn sie zu Kugeln auswachsen und sich zu strecken beginnen, dadurch, daß sie an ihren Oberflächen hingleiten. Die Zahl der Seiten der Maschenpolygone hat eine Tendenz, um so größer zu sein, je geräumiger der vorhandene Interzellularraum zu der Zeit ist, wenn die Sporen zur Ruhe kommen«.

Am Schlusse erörtert Verf. in ähnlichem Sinne noch die schwierigen Gestaltungsverhältnisse mancher Myxomyceten-Fruchtkörper, ohne dabei zu greifbaren Ergebnissen zu gelangen. L. Diels.

**Fitting, H.:** Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung und durch andere Umstände. S. A. Zeitschrift für Botanik I. (1909) 86 S.

Im Gefolge der Bestäubung zeigen viele Orchideen baldiges Abblühen des Perianths, Schließen der Narbe und Anschwellen des Gynostemiums, darauf Schwellung des Fruchtknotens, zuweilen auch Vergrünung des Perianths. Im Garten zu Buitenzorg gelang es Verf. den wertvollen Nachweis zu erbringen, daß diese Stufen der normalen Postfloration nicht durchaus unlösbar korrelativ mit einander verkettet sind. Denn das Perianthwelken konnte er schon durch leichte Verwundung der Narbe erzielen, sowie durch ihre Behandlung mit dem Extrakt aus lebendem oder totem Pollen. Das wirksame Prinzip enthält der Pollen der betr. Arten an seiner Oberfläche. Das Wesen dieses Körpers zu ermitteln hat Fitting viel Mühe verwendet, es ist ihm auch zu erweisen gelungen, daß er kein Enzym darstellt und höchst wahrscheinlich stickstofffrei ist; aber vollkommen hat sich seine Zusammensetzung nicht aufklären lassen. Er fand sich übrigens auch am *Hibiscus*-Pollen, der infolgedessen ähnlich auf die Orchideenblüte wirkte, wie der Pollen der eigenen Familie. — Das Schließen der Narbe und Anschwellen des Gynostemiums ließ sich gleichfalls durch diesen Extrakt herbeiführen, ohne daß Keimung des Pollens oder Auswachsen der Schläuche stattfand. Dagegen waren zur Wirkung auf den Fruchtknoten diese Prozesse unumgänglich notwendig; auch das Vergrünen des Perianths trat stets erst im Gefolge der Fruchtknotenschwellung ein.

Es zeigt sich also der Postflorationsvorgang zusammengesetzt aus ungleich bedingten Teilprozessen: das Perianthwelken erfolgt bei einer Reizung der Narbe, ohne die normale Entwicklung des Pollens vorauszusetzen; desgleichen die Schließung der Narbe und das Schwellen des Gynostemiums. Erst die Vergrößerung des Fruchknotens erfordert die allgemein bekannten Einflüsse des keimenden Pollens. In der Natur werden ja fast stets diese Reize in engem Zusammenhang mit einander auftreten.

Verf. hat also mit seinen Experimenten einiges Licht über die Vorgänge der Anthese bei manchen Orchideen verbreitet. Zu theoretischer Verwertung der Ergebnisse ist eine größere Anzahl ähnlicher Arbeiten erforderlich. Denn daß sehr verwickelte, auf eigenartigen Reizen beruhende Beziehungen bei dem Verlaufe des Blühens vorliegen, so viel steht ja lange fest, und reine Beobachtungstatsachen dazu gibt es in Menge. Unter der von Fitting benutzten Literatur fehlt Kerner; daß man in seinem Pflanzenleben gerade zur Anthobiologie mancherlei findet, scheint also nicht überall bekannt zu sein. L. Diels.

**Koorders, S. H.:** Some systematic and phytogeographical notes on the Javanese Casuarinaceae, especially of the State Herbaria at Leiden and at Utrecht. (Contribution to the Knowledge of the Flora of Java No. III). — S. A. Kon. Ak. v. Wetensch. Amsterdam 1908, 115—126.

Bezüglich der Vertretung von *Casuarina* auf Java bestanden manche Unklarheiten, die Verf. zu zerstreuen unternimmt. Die typische *Casuarina equisetifolia* Forst. scheint wenig verbreitet. Sie wohnt auf armen, trockenen, oft auf chloridhaltigen Böden und fehlt gänzlich auf den fruchtbaren. Im Südwesten der Insel findet sie sich am Strande, allerdings nur an einigen Stellen; im Zentrum (Lawoe) und im Osten (Rahoen-Idjen) ist sie auch im Binnenlande, sogar auf Bergen, gefunden worden. — *Casuarina equisetifolia* Forst. var. *longiflora* Miq. wird als wild in Ost-Java angegeben, scheint aber aus der Indigenflora zu streichen zu sein, da das Original wohl auf einem Kulturbaum in Buitenzorg beruht. — *Casuarina montana* Jungh. wächst in Zentral-Java sehr häufig zwischen 1650 und 3000 m, wo sie bald nach ihrem ersten zonalen Auftreten schon Wälder bildend auftritt. In Ost-Java kommt sie gleichfalls von 1400—3000 m vor. Westlich vom Lawoe fehlt sie durchaus. Sie verträgt also offenbar die Trockenheit, Windstärke und Lichtmenge dieser hohen Regionen vorzüglich. Beschattung duldet sie nur in der ersten Jugend.

Wegen der 4-Zähnigkeit der Scheiden bei Sämlingen sucht Verf. für beide Arten einen Ursprung von Arten wahrscheinlich zu machen, die auch im Alter jene 4-Zähnigkeit bewahren. Derartige Formen gibt es noch in Ost-Malesien und Australien, doch nirgends in Java. — Von den beiden Spezies, die in Java beobachtet wurden, dürfte *C. montana* phyletisch jünger sein und sich erst in Malesien entwickelt haben. L. Diels.

**Knowlton, F. H.:** Description of new Fossil Liverwort from the Fort Union Beds of Montana. — S. A. Proceed. Unit. Stat. National Museum XXXV, 157—159, pl. XXV, Washington 1908.

1868 hat Saporta eine *Marchantia sezanensis* aus dem Eocän von Sezanne beschrieben. Diesem Funde reiht Verf. wieder einen neuen an, nachdem er die so kurze Liste fossiler Lebermoose 1894 bereits vermehrt hatte, als er *Preissites Wardii* aus eocänen Lagerstätten Montanas publizierte. Die neue Art stammt wiederum aus Montana und auch aus eocänen Schichten. Verf. nennt sie *Marchantia Pealei*. Es ist eine Pflanze von stattlichen Dimensionen, doch steril, und ohne die bekannten Areolen zu zeigen. Aus diesen Gründen scheint Ref. die Bestimmung doch nicht so sicher als bei Saportas Pflanze, die Fruchtkörper trug. L. Diels.

**Halle, Th. G.:** Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Schwedens. — S. A. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handling. 43 (1908) S. 1—37, Taf. 1—9.

Es handelt sich bei den mesozoischen *Equisetales* von Schonen um Spezies, die wegen ihrer Vereinigung von Calamarien- und Equiseten-Typus allgemeines Interesse verdienen. Verf. verteilt die 9 Arten, die sich dort in Rhät und Lias finden, auf die Gattungen *Equisetites* (8 Spezies) und *Neocalamites* n. gen. (1 Spezies). Zu *Neocalamites* gehören außer *N. hoerensis* (Schimper) noch 2 bisher zu *Schizoneura* gerechnete Formen. Mit der gewählten Benennung will Verf. die zweifellosen Anklänge an die paläozoischen Calamiten in der Struktur zum Ausdruck bringen. Die *Equisetites* stimmen im großen ganzen mit den rezenten Equiseten überein; doch scheinen die Leitbündel mehrere Internodien durchlaufen zu haben, nicht nur eines. Darin liegt ebenfalls eine Andeutung an die Calamiten, wie auch die Sporen sich denen der Calamiten annähern, indem sie drei Drucklinien aufweisen.

Trotz dieser gewissen Ähnlichkeiten mit den Calamiten fehlt noch so viel an der genauen Kenntnis der fraglichen Fossilien, daß die Linien der Abstammung der Equisetiten bis jetzt nicht mit Sicherheit zu ziehen sind. L. Diels.

**Jaccard, P.:** Nouvelles recherches sur la distribution florale. — S. A. Bull. Soc. Vaudois. Sc. Natur. XLIV. (1908) 223—270, pl. X—XX.

Verf. hat es unternommen, die Gültigkeit seiner für die Pflanzenverteilung in alpinen Formationen gewonnenen Regeln in subalpinen Beständen zu untersuchen. Das Gelände seiner Beobachtungen und Abzählungen lag im Vallée de la Grande-Eau (Ormont-dessus der Waadtländer Alpen; es war eine Wiese bei 1200 m. Es stellte sich heraus, daß jenen Regeln auch hier volle Gültigkeit zukommt. Ja sie traten sogar schon klar hervor, wenn man kleine Stücke verglich. Der Gemeinsamkeits-Koeffizient z. B. zeigte sich für je 1 Quadratmeter ebensogut wie für je 1 Hektar. Der Häufigkeitsgrad der Arten wechselt in einem solchen Areal sehr beträchtlich. Von Interesse ist es, das Verhältnis der seltenen, häufigen und gemeinen Arten einer gegebenen Lokalität zu bestimmen, d. h. die »lokale Frequenzkurve« für sie zu ermitteln. Diese Kurve nämlich verhält sich wie eine Variationskurve, hat wie jene einen Optimalgipfel aufzuweisen und gibt also einen Beweis für das organisierte Wesen der Pflanzengesellschaft eines bestimmten Standortes. Die Verteilung der Arten in einer bestimmten Formation ist eben die Resultante von exogenen Faktoren, von ihrer Ökologie und schließlich von sozialen Momenten im allgemeinen Wettbewerb. Die beiden ersten bringen durch Ausschluß eine Selektion zuwege, während in dieser Auswahl das soziale Moment die Verteilung nach Zahl und systematischem Wesen bestimmt. L. Diels.

**Pittier, H.**: The Mexican and Central American Species of *Sapium*. Contrib. from the United States National Herbarium XII. 4 Washington 1908. 159—169, pl. X—XVII.

Verf. schenkte während seines Aufenthaltes in Costa Rica der Gattung *Sapium* bei ihrer ökonomischen Wichtigkeit besondere Aufmerksamkeit und übersandte reichliches Material an K. Schumann. Durch dessen Tod und Pittiers Weggang von Costa Rica wurden seine Unternehmungen zum Abschluß gebracht, so daß er die gewonnenen Ergebnisse in vorliegender Abhandlung zusammenstellen kann. Er unterscheidet 9 Arten von *Sapium* in Zentralamerika und gibt davon ausführliche Beschreibungen mit photographischen Abbildungen und Text-Illustrationen. Was er bringt, betrachtet er selbst nur als vorläufige Übersicht; er will damit nur weitere Beobachtungen anregen.

L. Diels.

**Kerner, Anton von**: Der Wald und die Alpenwirtschaft in Österreich und Tirol. Gesammelte Aufsätze, herausgegeben von Karl Mahler. Berlin 1908, Gerdes und Hödel. 8°, 178 S. — Preis *M* 3.20, gebunden *M* 4.—.

Zahlreiche Aufsätze Kerners sind in schwer zugänglichen Zeitschriften erschienen und daher heute zum Teil in Gefahr, der Vergessenheit anheimzufallen. So ist Mahlers Unternehmen, von diesen Schriften eine Sammlung zu veranstalten, warm zu begrüßen. Das vorliegende Büchlein bildet eine erste Serie und vereinigt einige Arbeiten Kerners aus der »Österreichischen Revue« von 1863—67: »Österreichs waldlose Gebiete« (S. 5—19), »Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen« (S. 20—121) und »Die Alpenwirtschaft in Tirol, ihre Entwicklung, ihr gegenwärtiger Betrieb und ihre Zukunft« (S. 122—178). Die Großzügigkeit der geographischen Gesichtspunkte Kerners gibt diesen Aufsätzen hohen Reiz und etwas unvergänglich Wertvolles. L. Diels.

**Harshberger, J. W.**: The Comparative Leaf-Structure of the Sanddune Plants of Bermuda. — S. A. Amer. Philos. Soc. XLVII, 1908, 98—110, pl. 3.

Die Vegetation der Sanddünen am Strande der Bermuda-Inseln besteht aus einigen gewöhnlichen Typen solcher Lokalitäten (*Cakile*, *Tournefortia*, *Scaevola*, *Ipomaea pes-caprae*, *Canavalia*, *Opuntia*, *Dodonaea viscosa*), daneben mehreren strengen neogäischen pezies. Auffallend ist das Vorkommen des sonst als Mangrovegewächs bekannten *Cono-rpus erectus* oben auf den Sanddünen.

Die Blattanatomie von 17 Dünenpflanzen ist beschrieben. Allgemein interessant t die Verschiedenheit des anatomischen Baues im Laube von *Conocarpus*, wo die ex-onierten Blätter erheblich von den geschützteren abweichen, oft an demselben Indi-iduum.

L. Diels.

**Massart, J.:** Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique. Extrait du Recueil de l'Institut botanique Léo Errera tom. VII (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique XLIII) Bruxelles 1907. Annexe 1908, S. 167—584 und $1^a$—$121^a$, 32 Doppeltafeln in Phototypie, 9 Tafeln mit Diagrammen und 14 Karten.

Mit diesem umfangreichen Werke bereichert Massart die pflanzengeographische iteratur um ein mit sorgfältiger Kritik gearbeitetes und in peinlicher Vollständigkeit lurchgeführtes Buch. Es behandelt die Vegetation der Dünen und Alluvialformen der elgischen Küste. Zwei Kataloge mit zahlreichen Rubriken zählen die Arten auf und geben ufschluß über ihre floristischen Züge und ihre ökologischen Eigenschaften. Ökologische ufnahmelisten der Formationen, die wir nur von wenigen Gebieten besitzen und von einem so vollständig, werden immer notwendiger gebraucht; so darf die Einrichtung, ie Verf. seiner Tabelle gibt, zum Vorbild empfohlen werden, wenn er selbst sie auch ur als einen Versuch bezeichnen will. Wuchsform, Lage der Winterknospen, Lebens-auer, Dauer der Assimilationsorgane, Transpirationsregulation, Wurzelstruktur, Schutz er jugendlichen Blätter, Schutz gegen Tiere, vegetative Fortpflanzung, Pollination, ussäungseinrichtungen, Keimung werden in dieser Tabelle mit Abkürzungen von jeder rt angegeben. — 186 photographische Aufnahmen beleben den Text auf Schritt und ritt. Diagramme, Analysen und schematische Übersichten aller Art, ein höchst sorg-ltiger Index, Pläne und Karten erläutern ihn so allseitig, daß sich nur wenige Bücher nseres Faches einer ähnlich reichhaltigen Illustrierung rühmen können.

Massart beschäftigt sich mit dem Gegenstande seines Buches seit etwa 15 Jahren; nzelne Themata davon hat er auch bereits früher in Zeitschriften, besonders im Bulletin e la Société royale du Botanique de Belgique und du Jardin botanique de l'État à ruxelles, behandelt. All dies ist in sein jetziges Werk hineingearbeitet, überall sind gene Beobachtungen mitgeteilt, die Züge der Litoral-Vegetation klar hervortreten zu ssen. Es kann bei ihrer Fülle in diesem kurzen Bericht nur auf einzelne besonders emerkenswerte Abschnitte hingewiesen werden.

Daß die Wirkung der heftigen Winde im Beobachtungsgebiete des Verf.s be-nders eindrucksvoll ist, geht aus seinen Ausführungen sehr lehrreich hervor; da ist uch manches Neue zu finden. Z. B. wie eine Abschwächung der Windstärke durch gend ein Hemmnis sehr bald ihre schädlichen Wirkungen aufhebt, — wie bedeutend e Größe des Schadens von der Konstitution abhängt, so daß z. B. *Tilia* und *Ulmus* hr empfindlich, *Salix* und *Hippophaë* fast gar nicht betroffen werden, — wie der alte Nordwest besonders austrocknend und verderblich wirkt und deshalb bei den Ge-lzen eine allgemeine Neigung des Wuchses gegen SE auslöst.

Die litoralen Dünen bestehen aus trockenem Quarzsand, der unfruchtbar, aber emlich reich an Kalk ist. An ihrer Vegetation weist Verf. besonders auf die Einrichtungen es Wuchses hin, welche dem wechselnden Niveau des beweglichen Mediums zu folgen estatten. In dieser Hinsicht herrscht eine bedeutende Mannigfaltigkeit. Manche Arten önnen fast unbegrenzt auf- und absteigen (z. B. *Carex arenaria*, *Salix repens*); andere ramineen) steigen zwar leicht immer höher, kommen aber nicht wieder tiefer; end-ch ist einigen zwar das Absteigen nicht schwer, aber sie sind unfähig, aufzusteigen *Hippophaë*). — Die sommerliche Trockenheit erklärt die große Anzahl von Arten, die ihre vegetative Aktivität in der kühlen Zeit des Jahres entfalten und den ganzen Winte über grün bleiben. Hier gibt Verf. sehr interessante Vergleiche an schematisch angelegten Übersichten verschiedener Typen. **Rosettenwuchs** ist häufig; die Blätte sind dann dem Boden oft dicht angepreßt, und zwar durch Lichteinfluß, denn in Schatten richten sie die Blätter aufwärts.

Ihr **Kalkreichtum** unterscheidet die Dünen wesentlich von unseren deutschen Das prägt sich auch deutlich in der Flora aus; kalkholde Spezies finden sich in der belgischen Litoralgegenden nur auf den Dünen: so *Anacamptis*, *Asperula cynanchica* *Viola hirta*, *Orobanche*, *Barbula inclinata*. Andererseits fehlen ihnen echte Silicole wi *Nardus*, *Sarothamnus*, *Vaccinium Myrtillus*, *Calluna*. In dieser Hinsicht entferne sich die belgischen also deutlich von den nördlichen, wie sie schon in Holland typisch sind, und schließen sich mehr an die (allerdings floristisch reicheren) Frankreichs an übrigens sind sie zweifellos auch von Westen her besiedelt worden. Spezies wie *Phleum arenarium*, *Carex trinervis*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Thesium humifusum* werden nach Osten rasch seltener und verschwinden endlich gänzlich.

Unter den Moosen ist *Tortula ruralis* eine typische Dünenpflanze, die in das Geschick der Bodenformung wichtig eingreift; sie ist in der Formations-Ontogenie der stabi gewordenen Dünen sehr bedeutsam: auf eine Zeit der kleinen Annuellen folgt dort ein Periode des *Erodium*, dann der *Festuca rubra* und darauf der *Tortula*; sie wieder wir abgelöst von *Salix repens*.

Im Versuchsstück des Jardin de l'État im Dünengelände von Coxyde hat Verf umfangreiche **Probeanpflanzungen von Sträuchern und Bäumen** veranlaßt Sie sind fast sämtlich gescheitert, und zwar wegen der Nahrungsarmut des Bodens Denn entsprechend verlaufene Versuche mit Hydrophyten beweisen, daß Feuchtigkeitseinflüsse dabei nichts entscheiden: auch Wasserpflanzen bleiben im Dünengelände meis kümmerlich, und viele gelangen nicht zur Blüte.

Pflanzenreich sind bekanntlich die feuchten **Mulden und Tälchen zwische den Dünen** (»pannes«); in Holland kennen die Floristen diese Standorte als die allerergiebigsten. Auf dem etwas humösen Sande wird der Pflanzenwuchs geschlossen. Zahlreiche Sumpfpflanzen finden sich ein, viele davon mit wurzelnden Sprossen dahinkriechend Dauernde oder nur im Winter unter Wasser stehende Pfühle liegen an den tiefsten Stellen

Von den Alluvial-Formationen sind die **marinen Alluvionen** den Wirkunge der Gezeiten ausgesetzt. Die äußeren (»slikke«) werden ganz regelmäßig überschwemmt so daß dort nichts als zerstreute Rasen von *Salicornia*, *Scirpus maritimus*, *Zoster marina* u. dgl. wächst. Die inneren (»schorre«), nur bei Hochfluten überspült, sind eine geschlossenen Pflanzendecke zugänglich. Es sind ausschließlich sukkulente oder anderweit xeromorphe Blütenpflanzen, bald hochwüchsig, bald sämtlich von niedriger Statu mit zu Boden gedrückten Organen, die da leben. Im ganzen ist auch hier wie an de ganzen Nordsee und am Kanal die Zahl der Arten nicht groß, namentlich im Verglei etwa zum westlichen Frankreich, wo sie viel beträchtlicher wird.

Bei den **Fluß-Alluvionen** kommen die Einflüsse des Süßwassers zu denen de Flut hinzu. Ihre arme Flora setzt sich aus Wasser- und Flachmoorpflanzen zusamme welche zeitweilige Überschwemmung und eine gewisse Strombewegung vertragen.

Durch die Dämme sind von den zeitweilig überschwemmten Alluvien die fruchtbaren **Marschen** (»Polder«) abgetrennt. Fast ganz unter Kultur, bieten ihre absolu ebenen Flächen mit den eintönigen Reihen von *Populus monilifera* und *Salix alb* floristisch herzlich wenig. Nur in den Wasseransammlungen, Kanälen usw. wohnt ein recht reiche Flora, auch wurzelschwache Pflanzen, die in den bewegten Gewässern fehle sind darum häufig. Oft sieht man in der feuchten Luft *Polypodium vulgare* ganz epiphytisch auf den Kopfweiden sitzen. An einigen Stellen der Marsch ist der Bode sandig, und zwar von anderem Sande als die Dünen. Er ist ganz kalkarm und träg eher heideartige Flora, mehr Moose u. dgl. als die Dünen, kurz das Vegetationsbild gleicht mehr der Sandflora des Binnenlandes (Flanderns), als der echt litoralen.

Zum Schluß sei erwähnt, daß Verf. von der üblichen Nomenklatur in zwei wesentlichen Ausdrücken abweicht: er sagt für »Formation« überall »Assoziation«, und statt »Ökologie« setzt er konsequent »Ethologie«. Beides wird sich kaum mehr einbürgern, selbst wenn man zugäbe, daß etho- treffender als öko- sei; — und deshalb hätte Verf. wohl auf diese Besonderheiten verzichten können, ohne den Wert seines trefflichen Buches zu mindern. L. Diels.

**Wettstein, R. von:** Handbuch der systematischen Botanik. 2. Bd., 2. Teil (zweite Hälfte), 395—578. Mit 104 Abbildungen. — F. Deuticke, Leipzig und Wien 1908. *M* 8.—.

Dieses Handbuch, über welches schon mehrfach in dieser Zeitschrift anerkennend referiert wurde, ist jetzt abgeschlossen. Das letzte Heft bringt die Sympetalen und Monokotyledonen. Die *Plumbaginaceae* werden als eigene Reihe *Plumbaginales* von den *Primulales* abgetrennt, was man allenfalls gelten lassen kann, wie auch die schon früher ausgesprochene Annahme einer Abstammung von den *Centrospermae*. Bezüglich der Monokotyledonen schließt sich Wettstein der mehrfach diskutierten Ansicht an, wonach dieselben von ursprünglichen Dikotyledonen abzuleiten sind. Dem Ref. und auch manchen anderen Botanikern erscheint diese Hypothese noch nicht ausreichend begründet, wenn man auch nicht umhin kann, für beide Klassen einen gemeinsamen Ursprung anzunehmen, von welchem etwa niedere Formen wie die *Saururaceae*, die doch auch polykarpisch sind, und niedere *Helobiae* abzuleiten. Daß aber zu den *Helobiae* auch die *Pandanales* und *Spathiflorae* in engerer Beziehung stehen, ist für den Ref. zweifellos. Daher möchte Ref. auch nicht billigen, daß Wettstein seine Spadicifloren, welche nach der Meinung des Ref. von den älteren Autoren und dem Verf. zu weit gefaßt sind, hinter die Orchidaceen an das Ende der Monokotyledonen bringt. Ref. hatte bei seinen phylogenetischen Studien einzelner Familien es vorteilhaft gefunden, die Hygrophyten und Hydrophyten besonders ins Auge zu fassen und hatte vielfach erkannt, daß unter diesen sich sehr oft morphologisch ältere Typen finden, wenn auch daran fest zu halten ist, daß manche hydrophile, wie *Pistia* und *Lemna* reduzierte Formen sind.

Ref. möchte lieber für eine Gleichstellung der Monokotylen und der Dikotylen in dem Sinne plaidieren, daß beide neben einander entstanden sind. Wie *Filicales*, *Lycopodiales*, *Equisetales* sich neben einander entwickelt haben und doch sehr übereinstimmenden Bau der Fortpflanzungsorgane aufweisen, so kann es auch bei Monokotyledonen und Dikotyledonen der Fall gewesen sein. Der Antherenbau beider Klassen ist auch zu sehr verschieden von dem der Gymnospermen, als daß eine direkte Ableitung von den jetzt lebenden Formen derselben unbedingt angenommen werden müßte. Verf. gibt am Ende eine schematische Darstellung der ihm wahrscheinlichen Abstammungsverhältnisse. Dieselbe zeigt wohl, auf wie schwachen Füßen solche Stammbäume stehen. Daß die Sympetalen polyphyletisch sein mögen, ist gewiß nicht ohne weiteres abzuweisen; aber es ist doch, zumal man schon lange nicht davor zurückgeschreckt ist, sympetale Gattungen an choripetale Familien anzuschließen, und bei den vorherrschend sympetalen Familien einen solchen Anschluß nicht gefunden hat, sehr wahrscheinlich, daß diese Familien nicht durch Reihen der jetzt lebenden Archichlamydeen oder Choripetalen hindurchgegangen sind. Bei den Vertretern exakter Forschung wirken derartige Stammbäume, welche sich nicht auf monographische Studien eines engeren Formenkreises gründen, leicht ungünstig für die Beurteilung der Systematik. Verf. betont übrigens selbst die Unsicherheit solcher Versuche. E.

**Marloth, R.:** Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora da Waldgebiet und die Karroo, pflanzengeographisch dargestellt. Mi Einfügung hinterlassener Schriften A. F. Schimpers. II. Bd., III. Tei der »Wissenschaftlichen Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expeditio auf dem Dampfer »Valdivia« 1898—1899«. — Jena 1908, 4$^{0}$ 436 S., 8 Karten, 20 Heliogravuren und 100 Abb. im Text. — Gustav Fischer, Jena 1908. — ℳ 100.

Es kann als einen für die Wissenschaft glücklichen Umstand bezeichnet werden daß während des sehr kurzen Aufenthalts der Valdivia-Expedition in Kapstadt Dr. Marloth, welcher schon seit dem Jahre 1887 vorzugsweise den biologischen Verhältnissen der Kappflanzen und ihren Gemeinschaften sorgfältigste Beachtung geschenkt hatte während Dr. Bolus das Studium der einzelnen Arten und die Gliederung des Florengebietes verfolgte, Prof. Schimper bei seinen Exkursionen als Führer diente. Dies ga die Anregung, ihm die Bearbeitung der Kapflora anzuvertrauen. Tatsächlich hat di Valdivia-Expedition selbst unseren Kenntnissen von der Kapflora ebensowenig Neues hinzugefügt, wie denen der Kanaren; aber niemals wären die Mittel für eine solche Publikation, wie die vorliegende zu beschaffen gewesen, wenn nicht im Anschluß an ein großes mit bedeutenden Geldmitteln unterstütztes Unternehmen des Deutschen Reiches. Es ist sehr erfreulich, daß auf diese Weise Dr. Marloth Gelegenheit gegeben wurde, seine mit großer Liebe und Unermüdlichkeit durchgeführten Studien der Vegetationsformationen und der Anpassungserscheinungen südafrikanischer Pflanzen der Allgemeinheit zugänglich zu machen. A. Engler.

Marloths Darstellung der Kapflora ist im ganzen genommen eine abschließende Zusammenstellung aller Versuche, die bis heute unternommen sind, das südafrikanische Florengebiet pflanzengeographisch zu gliedern und genetisch zu analysieren. Seine eigenen vortrefflichen ökologisch-biologischen Beobachtungen sind dazu ein glänzendes Mittel, alle diese Versuche zu verbinden und der Darstellung eine lebendige Farbe zu geben. Im allgemeinen schließt sich die jetzt gewonnene Gliederung an die von Bolus und von Engler in einer Schilderung der Frühlingsflora des Tafelbergs (Appendix XI. zum Notizblatt des Bot. Gart. u. Mus. zu Dahlem, Berlin 1903) gegebene an.

Der alte südafrikanische Sockel besitzt eine Grundlage von Schiefern und jüngerem Granit, auf die sich nach einer starken Abrasion die Schichten der Kapformation: der Tafelbergsandstein und damit konform die Bokkefeldschichten und Wittebergschichten ablagerten. Auf diese folgt die Karrooserie, wovon die untere und mittlere Lage, das Dwykakonglomerat und die Ecca-Schichten, dem Permokarbon, die obere, als Beaufort-Serie bezeichnete Lage dem Trias entsprechen und wobei die letzten Beziehungen zu den indischen Gondwana-Schichten zeigt. In dieser Periode setzten gewaltige Bewegungen der Erdrinde ein, welche die Gebirge ergaben; nach einer abermaligen ungeheuren Denudation lagerte sich im Jura-Wealden die Uitenhage-Formation ab; seitdem wurde das Land trocken und liegt ganz frei seit der Kreide. Ein wüstenartiges Klima im Tertiär, das man annimmt, und eine Pluvialzeit entsprechend dem Diluvium der nördlichen Hemisphäre mögen dann weiter die Züge des Landes zu dem heutigen Gesichte ausgearbeitet haben, dessen Grundform seit der Kreide festliegt: ein zentraler Sockel, ein Hochland von etwa 1200—1400 m Höhe, von dem nach allen drei Seiten in drei Stufen die Ränder abfallen.

Auf dem so gegebenen Boden haben nun die formenden Kräfte klimatischer Faktoren aus einer angestammten Flora sowie aus einer hinzuwandernden, dem südlichsten Gliede des altafrikanischen Florenreiches, ein pflanzengeographisches Gebiet geschaffen, das gemeiniglich unter dem Namen der Kapflora bekannt ist. Marloth weist nun vor allem darauf hin, daß diese Flora nicht einheitlich ist, sondern in ihrer Genese, ihrem

Habitus und ihrer geographischen Verteilung sich in zwei große Gruppen gliedert: 1. die eigentliche Kapflora; 2. die übrige südafrikanische Flora, das südlichste Glied des paläotropischen Florenreiches.

Geographisch sind diese Gebiete insofern gesondert, als sie der Tektonik des Landes folgen: Die Kapflora beherrscht das Gebiet der Randgebirge, nimmt also den Süden und speziell den Südwesten Südafrikas ein, während die südafrikanische Flora das zentrale Gebiet belegt und speziell der Karroo ihr Gepräge gibt. Selbstverständlich ist keine scharfe Linie möglich, welche die beiden Gebiete trennen würde: denn einerseits liegen zahlreiche Inseln der die Erhebungen bildenden Kapformation innerhalb des anderen Gebietes und andererseits liegt die kleine Karroo innerhalb des Gebirgswalles.

Doch nicht etwa allein diese geologisch-genetischen Beziehungen sind die Gründe für die Scheidung des Florengebietes in diese beiden großen Bezirke. Diese Scheidung wird nach Marloth (S. 341—346) auch bedingt durch die formbildenden klimatischen Faktoren, die ihren gebietenden Einfluß im ganz verschiedenen Habitus der Gewächse beider Gebiete zum Ausdruck bringen. Für das ganze Land ist charakteristisch eine enorme Lichtfülle, die im Mittel 76% des möglichen Sonnenscheines beträgt. Kimberley hat davon z. B. 82%! Entscheidend aber sind: Wasserzufuhr und Luftbewegung. Und hier liegt der gegensätzliche Faktor in den Lebensbedingungen der Ränder und des Inneren unseres Gebietes, der vor allem den ökologischen Gegensatz der charakteristischen Typen geschaffen hat: Winde von bedeutender transpirations-fördernder Kraft sind an den Rändern, in den Gebirgen des Südens die Hauptbedingung für die typische »Hartlaubflora« deren Typus die Kapflora repräsentiert; ein Minimum und große Unbeständigkeit der Feuchtigkeit dagegen (bis 82 mm pro Jahr in der Gouph) haben die inneren Gebiete zu einer wahren Zuchtanstalt für die Sukkulenten gemacht, welche die südafrikanische Flora so charakterisieren. Selbstverständlich sind dieses nur die großen Faktoren, die Extreme; im kleineren wird das Bild modifiziert; und sowohl in der Kapflora schaffen Höhenlage und Feuchtigkeitsverhältnisse, besonders die Verteilung der Sommer- und Winterregen, ein verschiedenes Formationswesen, wie ebenso in dem anderen Gebiete. Dieser zentrale Teil zeigt ganz besonders zahlreiche Verschiedenheiten und die Formationen wechseln von der Buschsteppe durch die Grassteppe bis zur kahlen nur mit spärlichen Individuen besetzten Wüste.

Kurz mögen die Gebiete an der Hand von Marloths Werk charakterisiert sein.

I. Die Kapflora umzieht also den Südwestabfall Afrikas und folgt am Rande den Gebirgszügen von stärkerer Erhebung, besonders auch den Kontaktlinien der Gesteinsarten. Den nördlichsten Punkt stellt der Bokkefeldberg dar; und zahlreiche Inseln, davon die größten isolierten Areale die Zwartebergen und die Wittebergen sind, liegen außerhalb des geschlossenen Gebietes. Bestimmend sind die Gebirgszüge für ihre Ausdehnung. Diese klimatischen Bedingungen sind recht verschieden, haben aber gegenüber dem Innern das voraus, daß die Niederschläge viel zuverlässiger sind, gleichmäßig und nicht extrem.

Die Küsten und Niederungen, von denen aus sich die Berge mit der typischen Hartlaubflora erheben, gehören nur zum Teil zu dieser. Besonders die Salz- und Strandwiesen mit ihrer weit verbreiteten Halophytenvegetation, die Stranddünen mit dem ebenso verbreiteten *Sporobolus pungens*, mit den sandbindenden südafrikanischen Arten wie *Myrica cordifolia* oder *Rhus crenata* fallen nicht unter diesen Begriff. Ebensowenig kann man dazu rechnen die salzigen oder brackigen Vleys, die sumpfigen Niederungen mit ihren Ruppien, ihren Zanichellien, die Rohr- und *Zantedeschia*-Sümpfe mit der Unmasse ihrer leuchtenden Spathen, auch nicht die Palmiet-Formation der Flußläufe. Aber dicht dabei liegen sandige Ebenen, wo unter den verbreiteteren Typen der ganze Reichtum der kapländischen Pflanzendecke mit ihren

Proteaceen, Restionaceen, Ericaceen usw. einsetzt, dazwischen die prächtigen petaloiden Monokotylen.

Die Kapflora selbst, die nun im Bergrevier ihre reiche Ausbreitung nimmt, läßt deutlich eine Gliederung in den Höhenstufen erkennen.

Die Hügel und Vorberge sind das Gebiet des Renosterveldes, ein Bestand von Sklerophyllen, der aber eine »Kunst«-formation ist, entstanden unter dem Einflusse der Weidewirtschaft. Denn früher oder später kehrt, sich selbst überlassen, der Busch in die natürliche Macchie um, die allerdings und besonders auch am Tafelberge, stark verdrängt ist: erikoides Gebüsch und auch Bäume, vor allem auffallend *Leucadendron argenteum*, dann *Olea verrucosa*, *Gymnosporia* usw. Das Hauptgepräge geben die Proteaceen, kleinere Bäume (*Protea grandiflora*) oder häufiges Krüppelholz (*Leucospermum*), mit ihren prächtigen Blüten. Eine eigene Subformation außerhalb des Busches, die der Hügelheide, bilden die kleinen, erikoiden Zwergsträuchlein, dazu Stauden und Halbsträucher, Halmpflanzen, Farne, Knollen- und Zwiebelgewächse.

Diese Hügel und Abhänge bestehen fast durchweg aus Schiefer und Granit bezw. dem daraus entstandenen Lehm. In der Bergregion jedoch finden wir den Sandstein. Dazu steht diese Region unter dem Einfluß der Südostwolken, und ihre untere Grenze ist überall da, wo dieser Einfluß aufhört. Ihr Charakter ist der einer Felsen- oder Bergheide.

Nur geringe Ausdehnung besitzen schließlich die Hochgebirgskämme und Gipfel. Ein alpiner Habitus mit Polster- und Rasenwuchs beginnt zuerst um 1900 bis 2000 m, sonst zeigt die Vegetation den Charakter einer subalpinen Felsenheide mit Zwergsträuchern und Restionaceen.

Von der Kapflora müssen abgetrennt werden

II. die Wälder der Südküste;

durch den Raubbau sind dieselben allerdings enorm reduziert. Geschlossen findet sich nur ein schmaler Streifen am Südabhange der Outeniqua- und Zitzikamaberge: der Knysnawald. Die frühere Ausdehnung verraten die zersprengten Waldinseln ähnlicher Zusammensetzung. Diese Wälder sind insofern ausgezeichnet, als bei einem gleichmäßigen Klima mit einem etwas feuchten Sommer die Vegetation doch eine xerophile Struktur aufweist, nach Marloth wegen der föhnartigen, heißen und trockenen Nordstürme. Der Wald besteht aus größeren Baumarten (*Podocarpus Thunbergi* [Gelbholz], *Olea laurifolia*, *Cunonia* usw.), Kräutern, Farnen, Lianen und Epiphyten (*Usnea barbata*). Überall ist er scharf begrenzt, unmittelbar an die Restionaceen und Ericaceen der Kapflora stoßend.

Das größte Gebiet ist das weite

III. zentrale Gebiet.

A. Die Karroo. Aber nicht der geologische Begriff des Karroosystems macht diesen Bezirk aus. Auch ist es kein rein klimatischer Begriff. Sondern der allgemeine Vegetationscharakter bestimmt die Grenzen dieses südafrikanischen Florenbezirkes, so weit er gegeben wird durch das Hervortreten der Sukkulenten, das Fehlen des Grases; die Karroo ist »eine zur Halbwüste gewordene Steppe«. Dieses Gebiet läßt sich in drei große Teile gliedern: 1. die große K. 2. die kleine K. 3. die Westkarroo. Dazu kommt die Robertsonkarroo und die Inseln im Gebiete der Kapflora.

Die große Karroo zeigt den extremsten Wüstencharakter in ihrem mittleren Teile, der Gouph: Unter 100 mm Niederschlag! Demgemäß besteht sie aus kahlen Hügeln und Flächen, Lehm und Geröll. Die spärliche Vegetation aus vereinzelten Sträuchern (*Lycium*, *Sarcocaulon*), aus Blatt- und Stammsukkulenten (*Mesembrianthemum*, *Anacampseros*, Euphorbien, Crassulaceen usw.) gebildet, zeigt dieselben einförmigen Farben wie das Gestein: dieses braun, dazu gelb oder rötlich der Boden, grau, gelb oder bräunlich die starren Büsche. Da die Karroo eine muldenartige Vertiefung darstellt, so sammeln sich auf der Sohle die Wassersysteme, an deren Ufern die Akazien, Weiden und Halophyten (*Tamarix articulata*). Weniger extrem, besonders an den Rändern, zeigt sich die Mordenars- und Bastardkarroo als der westliche und die Ostkarroo im östlichen Teile des großen Karroogebietes. Am besten zeigen die weiten Ebenen noch den Karroocharakter, während die Flußtäler, die Hügel und in der Ostkarroo gar erst die Abhänge der Berge und die Abbruchränder der die Karroo abgrenzenden Hochebenen ihn bedeutend modifizieren. Typen dieses Gebietes sind neben andern *Aloë ferox*, *Testudinaria*, *Euphorbia*-Arten verschiedenster Wuchsform wie *E. multiceps*, *esculenta* usw.

Die kleine Karroo ist von der großen geschieden durch eine Gebirgskette der Kapformation und stellt ebenso eine flache Mulde dar, die aber von allen Seiten durch die Kapflora eingeschlossen ist. Dazu ist das Gebiet nicht ganz einheitlich durch das Auftreten von Inseln mit der Vegetation des kapländischen Elementes. Bei diesen steten Berührungen ist ein Mischen der beiden Floren natürlich begünstigt, was besonders auch die kleineren Inseln deutlich erweisen. Verschiedenheiten des Klimas, der Oberflächengestaltung und der Vegetation lassen auch die kleine Karroo entsprechend der großen in drei Abschnitte gliedern. Im zentralen Teile zeigen Formationen, wie die der hochstämmigen Crassulaceen, wie die Guarriformation (*Euclea undulata*) den Charakter der Karroo, während die Flußtäler und dann besonders die Bergregionen, viel mehr aber noch die Floren der andern Teile der kleinen Karroo den Einfluß und den Kampf mit der Kapflora ausprägen.

Die Westkarroo (Bokkefeld-K.) gleicht oft in ganzen Strecken der Gouph; in andern Teilen dem klimatisch günstiger gestellten Westen des großen Karroogebietes.

B. An die Karroo reiht sich das karroide Hochland, jene gewaltigen Hochebenen. die jenseits der vom Norden die große Karroo begrenzenden Gebirge liegen Dieses Gebiet, dessen westlichen Teil das Roggeveld einnimmt, und dessen mittlerer Bezirk aus dem Nieuwveld im weiteren Sinne gebildet wird, nimmt die an Ausdehnung größte Abteilung des südlichsten Afrika ein. Botanisch ist dieses Gebiet wenig, zum Teil noch gar nicht erforscht. Eine außerordentliche Unregelmäßigkeit der Niederschläge, sowie starke Temperaturextreme kennzeichnen das Gebiet klimatisch.

In Klein-Namaland drängen sich mehrere Formationen zusammen: echte Karroo, karroides Hochland, Grassteppen und Hügel mit Sukkulenten — dazu echte Kapflora. Die Lage des Gebietes im Nordwesten des südafrikanischen Florenreiches, dazu das letzte Auftauchen von größeren Inseln der Kapflora erklärt diese Zusammensetzung.

Zu den südlichen Gliedern des altafrikanischen Florenreiches würden außer den also ausführlicher behandelten Wäldern der Südküste und außer dem zentralen Gebiete zu betrachten sein: die Grassteppen im Osten einschließlich der Kalahari usw., die südöstlichen Küstenländer mit ihrem subtropischen Charakter und das östliche Küstenland. Diese Gebiete sind nur kurz berührt.

Was die Beziehungen der Kapflora zu andern Florengebieten angeht, so sind dieselben zum borealen Florenreiche, zu St. Helena, zu der Tristan da Cunha-Gruppe, zu Feuerland und den subantarktischen Inseln, zu Südamerika ziemlich belanglos; zur Flora von Madagaskar sind sie ebendieselben wie zu Ostafrika. Anders die eigenartigen und bekannten Beziehungen zu Australien! Und doch findet Marloth daß diese Beziehungen vielleicht nicht so nahe sind: Von den *Proteaceae* kommen nur die Proteen in Afrika, alle anderen Tribus aber in Australien vor; auch bei den *Rutaceae* wäre die eine Tribus stärker hier verbreitet als dort, gemeinsame Gattungen oder gar Arten gäbe es nicht! Nur die *Restionaceae* weisen gemeinsame Gattungen auf. Andererseits fehlten in Südafrika ganz die *Myrtaceae* (mit Ausnahme von *Metrosideros*), die *Dilleniaceae* und *Stylidiaceae*, ferner ganz die phyllodinen Akazie; Australien aber besitzt keine fleischigen *Aslepiadaceae* und *Crassulaceae*, keine Aloineen und sukkulenter Euphorbien!

Marloth glaubt nun annehmen zu können, daß die Kapflora zugewandert wär zu der uralten autochthonen Urflora, die wir in wenigen sicheren Funden aus der Kreidezeit als Farne, Cycadeen und Coniferen kennen, und die bei dem Charakter der allgemeinen Urflora ausgesprochene Beziehungen zu Indien zeigt. Mit dem tropischer Afrika blieb Südafrika ständig in Verbindung, so daß die Einwanderung von hier keine Schwierigkeit in der Auffassung begegnet. Aber die Verbindung ging auch über Ostafrika hinweg mit Madagaskar, mit Indien sowie den sich im Süden von Asien durc mehrere Zonen erstreckenden Australländern und Inselmassen. Noch im Miocän bestan eine solche Brücke. Dazu kommen Elemente der Antarktis, da auch antarktisch Pflanzen nach Norden — ähnlich wie arkto-tertiäre Pflanzen von Norden nach Süden — vorgedrungen sein werden.

Soll man der Schilderung Marloths ein besonderes Kompliment machen, so wär es dieses, daß sie so lebendig geschrieben und mit so viel Licht und Farbe gezeichnet ist, wie sie nur ein erfahrener und liebender Kenner aufwenden kann. Nicht zum wenigsten tragen dazu die reichen ökologisch-physiologischen und die biologischen Beobachtungen und Bemerkungen des Verfassers bei. Auf erstere einzugehen wäre zu weitführend. Und die Strukturen einer Flora, die in ihrer Anpassung an extreme Transpirationsbedingungen geradezu ein Schulbeispiel ist, sind allgemein bekannt, wenngleich auch zahlreiche Einzelheiten z. B. über Wasseraufnahme durch oberirdische Organe neu sein dürften. Nur auf die biologischen Daten sei kurz eingegangen, an denen auc weitere Kreise ein reges Interesse nehmen, wenngleich häufig ein stark feuilletonistisches

Diese Daten betreffen einmal Bestäubungsverhältnisse: Wenig Tagfalter besorgen dieselbe in der südafrikanischen Blumenwelt; die nachtduftenden Röhrenblüten bestäuben Sphingiden; Cetonien und Bienen besorgen die Pollenübertragung bei den zahlreichen Pollenblumen. Auffällig viele langrüsselige Dipteren beteiligen sich daran; und die Schmeißfliegen legen ihre Eier in fleischfarbene Stopelien und Hydnoren, hier wie dort die Bestäubung vermittelnd. Schließlich sind 18 Arten von Honigvögeln in dieser Hinsicht bei den ornithophilen Blumen tätig.

Die **Gerbsäuren**, **Bitterstoffe** und giftigen (obwohl nur für einen Teil de Tiere! **Milchsäfte** spricht Marloth als Schutzmittel an, ebenso die **ätherischen Öle**. Diese kommen für die Diathermansie der Luft nach ihm nicht in Frage, da sie bei Hitze nicht ihre Drüsen entleeren, wohl aber durch Zerreißen bei steigendem Turgor, in feuchter Atmosphäre oder bei mechanischer Zerrung: seiner Ansicht nach also ein Schutzmittel gegen Schneckenfraß oder andere Tiere. In eben demselben Sinne werden die **Dornbildungen**, wenigstens für Pflanzen arider Gebiete, die gefährdet sind, angesprochen. Eine gewöhnliche Dornbildung wie bei *Pirus* ist eine Wachstumshemmung; in andern Fällen und gerade in den vorliegenden, wie etwa den Stipulardornen von *Acacia*, den verdornenden Inflorescenzachsen und Blattspindeln usw. handelt es sich um eine Neubildung unter Anwendung von Baumaterial! Und dieses z. B. auch bei Pflanzen, die trotz ihres Milchsaftes ohne oder nach Entfernung der Dornen gefressen werden wie etwa *Euphorbia cuopla*.

Auch die Frage der **Schutzfärbung**, der **Schutzgestalt**, der **Mimikry** wird erörtert, da gerade dem Wüstengebiete die hervorragendsten Beispiele für pflanzliche Mimikry entstammen. *Mesembrianthemum canum*, *Bolusii*, *truncatellum* und besonders *calcareum* zeigen in Form, Farbe, Oberflächenstruktur eine frappante Ähnlichkeit mit ihrer Umgebung. Ebenso *Crassula columnaris*, das nach Marloth ausschaut, wie die umherliegenden rotbraunen Kiesel, und *Cr. deltoidea*, das täuschend gleich sieht dem gefleckten Granitgestein, auf dem es wächst.

Aufmerksam gemacht sei noch auf die Ausstattung des Buches mit Vegetationsarten und Heliogravuren von Vegetationsansichten und Einzelpflanzen, sowie auf die orzüglichen Textabbildungen und Tafeln. K. Gehrmann.

**alla Torre, W. K., und L. Graf von Sarnthein:** Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentumes Liechtenstein. VI. Bd.: Die Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Siphonogama), 2. Teil: Archichlamydeae (Apetalae und Polypetalae). —964 S. 8⁰. — Innsbruck (Wagnersche Universitätsbuchhandlung) 1906.

Um nicht zu wiederholen, sei auf den Literaturbericht in Bd. XL dieser Jahrb. S. 55 ingewiesen, wo die Bearbeitung der Farne und Monokotyledonen besprochen wurde. ieser Band, welcher den archichlamydeen Dikotyledonen gewidmet ist, ist naturgemäß ehr stark angeschwollen und wiederum ein Stück Thesaurus der zentralen Alpenflora, er als Nachschlagewerk von bleibendem Werte sein wird. Der Wiener Akademie ist ir die Unterstützung dieser wichtigen Publikation sehr zu danken. E.

**annemann, F.:** Aus der Werkstatt großer Forscher. Allgemeinverständliche, erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher aller Völker und Zeiten. Dritte Auflage des ersten Bandes des »Grundriß einer Geschichte der Naturwissenschaften«. Mit 62 Abbildungen im Text, größtenteils in Wiedergabe nach den Originalwerken und einer Spektraltafel. XII. 430. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1908. Geh. *M* 6.—, in Leinen geb. *M* 7.—.

Das vorliegende Buch erscheint innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Frist zum ritten Male. Dies darf wohl als ein erfreulicher Beweis dafür betrachtet werden, daß s sich nicht nur als ein für den naturwissenschaftlichen Unterricht geeignetes Hilfsittel erwiesen, sondern auch dazu beigetragen hat, das Interesse für die Entwicklung er Wissenschaften in weitere Kreise zu tragen.

Das Buch verfolgt den Zweck, weitere Kreise, insbesondere die Schüler der oberen lassen höherer Lehranstalten und alle, welche sich für die Methoden und die Ergebnisse er exakten Forschung interessieren, in die grundlegende Literatur und Geschichte der aturwissenschaften einzuführen. Auf Botanik beziehen sich folgende Abschnitte:

2. Theophrast begründet die Botanik. — Einige von der Dattelpalme handelnde Abschnitte aus Theophrasts Naturgeschichte der Gewächse.
. Die Begründung der Pflanzenphysiologie. — Hales, Versuche die Kraft zu entdecken, welche der Saft im Weinstock zu der Zeit hat, da der Weinstock tränt. 1727.
7. Die Lehre von der Sexualität der Pflanzen. — Camerarius, Über das Geschlecht der Pflanzen.
8. Das künstliche Pflanzensystem Linnés. Allgemeine Betrachtung und Einteilung der Pflanzen.
2. Die Botanik unter dem Einfluß der Metamorphosenlehre. Goethes Versuch über die Metamorphose der Pflanzen. 1790.
3. Die Begründung der Blütenbiologie. — C. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. 1793.
. Saussure begründet die Ernährungsphysiologie der Pflanzen 1800. — Saussure, Chemische Untersuchungen über die Vegetation.
0. Die Zelle wird als das Elementarorgan des tierischen und pflanzlichen Organismus erkannt. 1839. — Schwann, Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen.

61. Die Physiologie wendet sich gegen die Annahme einer besonderen Lebenskraft. — Schleiden, Erörterungen über Gegenstand und Aufgabe der Botanik. 1845.
62. Liebig beantwortet die Frage nach der Ernährung der Pflanzen. 1840. Liebig, Der Prozeß der Ernährung der Vegetation.
63. Die Kryptogamenkunde wird durch wichtige Beobachtungen über die Fortpflanzung der Algen bereichert. — Unger, Die Pflanzen im Momente der Tierwerdung. 1842
75. Pasteur weist nach, daß auch die niedrigsten Organismen nicht durch Urzeugung entstehen. 1860. — Die in der Atmosphäre enthaltenen organischen Körperchen.
76. Das Protoplasma wird als die Grundlage des organischen Lebens erkannt. Ernst Brücke, Die Elementarorganismen.

Daß die hier genannten Forscher verdienten, in diesem Abriß einer Geschichte der Naturwissenschaften angeführt zu werden, wird niemand bestreiten; der Botaniker wird aber vermissen:

Die Grundlagen des jetzt geltenden Pflanzensystems, die Begründung der Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte, die Begründung exakter entwicklungsgeschichtlicher Forschung durch Nägeli und die Grundlagen der Vererbungslehre, das Wesen der geschlechtlichen Fortpflanzung. Auch glaubt Ref. nicht, daß es richtig, aus der Zeit von 1840—1860 nur Schleiden, Liebig, Unger, Pasteur zu nennen. v. Mohl, Nägeli, Hofmeister, Al. Braun hätten hier nicht übergangen werden dürfen. Die positiven Leistungen Schleidens treten gegenüber denen der hier genannten Männer bedeutend zurück. Schließlich möchte Ref. bemerken, daß es vom Jahre 1840 ab vielfach angebracht sein wird, das Wirken mehrerer Forscher im Zusammenhang zu betrachten. Im übrigen verdient das Buch die weiteste Verbreitung. E.

**Strasburger, E.:** Zeitpunkt der Bestimmung des Geschlechts, Apogamie, Parthenogenesis und Reduktionsteilung. (Histologische Beiträge H. VII) 124 S., 3 lithographische Tafeln. — Jena (G. Fischer) 1909. ℳ 6.50.

In diesem Hefte gibt Strasburger eine Reihe von locker verbundenen Beiträgen zu verschiedenen Problemen der Fortpflanzungsphysiologie.

1. Die über das Geschlecht entscheidenden Vorgänge. Mit Benutzung ausgedehnter Beobachtungen von Ch. Douin kommt Verf. zu der Feststellung, daß bei dem Lebermoos *Sphaerocarpus* die im Sporophyten vereinigten geschlechtlichen Tendenzen sich bei der »meiotischen« Teilung der Sporenmutterzellen trennen, so daß die eine Hälfte der Sporen zu männlichen, die andere zu weiblichen haploiden Moospflanzen auskeimt: jede Tetrade gibt dort 2 ♂ und 2 ♀ Pflänzchen den Ursprung. Diesen Vorgang bei der Geschlechtertrennung bei Bryophyten setzt Verf. in phyletische Beziehung zu den entsprechenden Erscheinungen der übrigen Stämme, schließlich also zur Heterosporie und Diöcie der Archegoniaten und Phanerogamen. Er nimmt dabei u. a. Gelegenheit zu betonen, wie die Trennung der Geschlechter sich ganz anders vollziehen müsse als die der Merkmal-paare, daß also ein »Mendeln« bei der Geschlechtssonderung undenkbar sei. Bezüglich der sexuellen Bestimmung bei den diöcischen Phanerogamen schließt er sich an Noll an mit der Überzeugung, daß den männlichen Geschlechtsprodukten nur ♂ Tendenz zukäme, allerdings in abgestufter Stärke. Damit gelänge es auch am einfachsten, die Erscheinungen mit den Normen der Metazoen in Parallele zu setzen. Die zahlreichen gleichartig aneinander schließenden »Phasen in der sexuellen Phylogenie der Metaphyten und Metazoen mußten es bedingen, daß auch der letzte Schritt übereinstimmend vollzogen wurde, und daß dem meiotischen Teilungsvorgang in den männlichen Gonotokonten die Entscheidung über die Diöcie der diploiden Generation zufiel«.

2. *Cannabis* und *Mercurialis* im Verdachte von Parthenogenesis. W. Krüger hatte bei ♀ Pflanzen von *Cannabis*, *Mercurialis annua* und *Melandryum rubrum* trotz Isolierung der Individuen eine typische Fruchtbildung beobachtet. Diese

Feststellung hat Verf. nicht verifizieren können; es trat in seinen Kulturen ohne Bestäubung niemals Samenbildung bei jenen Gattungen auf. Auch die normale Beschaffenheit des Pollens, sowie die niedrigen Chromosomenzellen der Kerne sprechen nicht für parthenogenetische oder apogametische Erscheinungen. Daher meint Verf., die von Krüger wahrgenommene Samenbildung sei wohl durch die Mitwirkung vereinzelter ♂ oder ☿ Blüten veranlaßt gewesen, die er übersehen habe. Daß die Nachkommenschaft dabei rein ♀ blieb, kann nach Correns' Erfahrungen bei gynodiöcischen Pflanzen nicht mehr so überraschen.

3. *Fragaria virginiana + elatior.* Prüfung auf Merogonie. Bestäubt man *Fragaria virginiana* mit *Fragaria elatior*, so gleicht der Bastard fast ganz dem Vater. Dies hatte Giard 1903 als einen Fall von Merogonie betrachtet: der Eikern solle degeneriert sein, und die Keimentwicklung gehe ausschließlich von dem in das Ei aufgenommenen Spermakern aus. Diese Annahme untersucht Strasburger histologisch und erweist sie als irrig. Der Keimkern des Bastards ist ein normal aus Spermakern und Eikern verschmolzenes Produkt, die Keimanlage nahm mit diploider Chromosomenzahl ihre weitere Entwicklung. Es müssen also in diesem Falle die erblichen Anlagen des ♂ Kernes völlig über die des ♀ dominieren.

4. Die Apogamie von *Wikstroemia indica* (L.) C. A. Mey. und das Verhalten der normalgeschlechtlichen Thymelaeaceen. Bei *Wikstroemia indica* hatte Winkler somatische Parthenogenese (d. h. Entwicklung eines neuen Individuums aus einem diploiden Ei ohne Befruchtung) festgestellt. Die cytologische Klarstellung der Entwicklungen in der Embryosackanlage war ihm noch nicht lückenlos gelungen, so daß Strasburgers Beschreibung der fraglichen Verhältnisse mit ihrer langen Reihe von Abbildungen in erwünschter Weise die bestehenden Lücken ausfüllt. Es handelt sich um ein recht schwieriges Objekt, das erst durch Vergleich der normalen Thymelaeaceen, wie *Daphne* und *Gnidia*, mit ganzem Erfolge gedeutet werden konnte. Denn die somatischen Kerne zeigen keine konstante Chromosomenzahl, ihre Kernplatten können den Reduktionskernen der Pollenmutterzellen ähnlich sehen, auch sonst kommt mancherlei vor, was die Einsicht erschwert. Endlich aber ergibt sich der Mangel jeglicher Reduktionstendenzen mit Sicherheit. Schon die Prophasen der Kernteilung in der Embryosackmutterzelle von *Wikstroemia* weisen keinerlei heterotypische Spuren mehr auf, auch seine Kernspindel gleicht nur noch rein äußerlich einer Reduktionsspindel. *Wikstroemia* ist also ausgesprochener apogam in der Anlage der Gametophyten als viele andere apomiktische Phanerogamen.

5. Der Abschnitt »Reduktionsteilung« bringt, bei der noch immer lebhaften Kontroverse über ihr Wesen, namentlich theoretische Argumente für die parallele Paarung der Chromosomen während der Prophase und rechtfertigt ihre Annahme denen gegenüber, die sie als frühzeitige Längsspaltung deuten wollen. In der Trennung von paarweise vereinigten homologen Chromosomen sieht Verf. das Wesen der Reduktionsteilung, nicht in der Verminderung der Chromosomenzahl als solcher. Deshalb könne es sich z. B. bei den Angaben von van Leeuwen-Reijnvaan über die Spermatogenese der Moose nicht um Reduktion handeln.

6. Die Grenzen des Festhaltens an der diploiden und haploiden Chromosomenzahl. Im Gegensatz zu zoologischen Objekten, besonders Insekten, bietet das Pflanzenreich bis jetzt (von einem durch Yamanouchi künstlich erzielten *Nephrodium* abgesehen) kein Beispiel einer diploiden Generation, die sich haploid weiter entwickelte. Umgekehrt gelingt es einer haploiden leicht, sich mit diploiden Kernen einzurichten (Eiapogamie, diploide Prothallien etc.), und in solchen Fällen ist theoretisch auch die Entstehung tetraploider Organismen nicht ausgeschlossen. Ob sie existenzfähig wären, weiß man noch nicht.

7. Vererbungsträger und Phylogenie der Kerne. Gegenüber wieder-

kehrenden Versuchen, auch dem Cytoplasma bei der Vererbung einen gewissen Antei zuzuschreiben, hält Verf. durch Beobachtung und Theorie daran fest, daß derartige Annahmen vorläufig unstatthaft seien. Von »Chondriosomen« im Sinne von **Meves** hat e im Pollenschlauch von *Lilium Martagon* nichts gesehen. Die fortschreitende Komplikation der Mitosen andererseits wird erst verständlich durch die zunehmende Differenzierun der formativen Kernelemente, d. h. der Erbeinheiten. Bei den Characeen teilen sich gewisse nur nutritiv tätigen Kerne durch reine Einschnürung. »Wenn somit der nämlich Kern, um seinen Teilungsprodukten die formative Leistungsfähigkeit zu sichern, in komplizierte Mitosen tritt, so beweist er eben, daß diese Arbeit an jeder Stelle seines Körper verschieden ist, und daß alle solche Stellen in dem Teilungsvorgang halbiert werde müssen.« L. Diels.

**Geerts, J. M.:** Beiträge zur Kenntnis der Cytologie und der partieller Sterilität von *Oenothera Lamarckiana*. — (S.-A. Rec. Trav. Bot. Néerl. V.) Nijmegen 1909. 114 S., 22 Taf.

Die Arbeit enthält eine eingehende Darstellung der Blütenentwicklung bei *Oenothera Lamarckiana*. Außerdem bezweckt sie die Aufklärung der cytologischen Verhältnisse in den Geschlechtsorganen dieser Pflanze und untersucht die partielle Sterilität be ihr. Die Befunde sind auf den zahlreichen Tafeln übersichtlich dargestellt und erläutert es sei besonders auf diese Illustrationen hingewiesen, da es sich um mehrere in de Cytologie noch strittige Spezialfragen handelt. Bei der Pollen- und Embryosackbildun hat Verf. in der Präsynapsis kein Zusammentreten zweier Fäden beobachtet; erst nac der Auflösung der Kernmembran paaren sich die Chromosomen. Was man bei *Oenothera Lamarckiana* sehen kann, passe also weniger zu **Strasburgers** Vorstellunge als zu denen **Farmers**, obgleich auch mit letzteren kein völliger Einklang bestände.

Eigentümlich entwickelt sich der Embryosack unserer *Oenothera*. Schon sein Ursprung liegt nicht in der unteren Zelle der Tetrade, wie üblich, sondern in der oberen Enkelzelle. Auch findet keine dreimalige Kernteilung statt, sondern nur eine zweima wiederholte. Daher fehlt der untere Polkern und die Antipoden gänzlich. Der fertig Sack enthält nur zwei Synergiden, die Eizelle und einen Polkern, aus dem (durch Befruchtung) ein vergängliches Endosperm entsteht.

Das 4. Kapitel der Arbeit bespricht die »partielle Sterilität«, und zwar unter Ausdehnung der Untersuchung auf die gesamte Familie der *Onagraceae*. Es zeigt sich be den *Onagreae* ziemlich häufig eine »partielle Sterilität«; die *Boisduvallinae* und *Clarkiinae* zwar haben meist ganz normale Geschlechtsorgane, aber bei den *Xylopleurina* kommen sterile Pollenkörner und Ovula vor, und bei den *Oenotherinae* sind im Durchschnitt etwa 50 % der Anlagen steril. Verf. schließt daraus, bei *Oenothera Lamarckiana* dürfe die partielle Sterilität weder als Folge einer hypothetischen Bastardnatur betrachtet noch von exogenen, speziell Kultureinflüssen hergeleitet werden. Da er aber nur mi kultivierten Pflanzen gearbeitet hat, außerdem zwischen den biologisch so verschiedenen Typen von »Sterilität« keinen Unterschied macht, sondern heterogene Dinge vermengt, so gelangt er über das Wesen der Erscheinung auch bei *Oenothera* zu keiner sicheren Vorstellung. L. Diels.

**Guttenberg, H. Ritter von:** Cytologische Studien an *Synchytrium*-Gallen. — S.-A. Jahrb. wiss. Botan. XLVI (1909) 453—477, Taf. XIII, XIV.

Die Dauersporen der untersuchten *Synchytrium* veranlassen in ihren Wirtszellen ein sehr beträchtliches Wachstum der Kerne, die Durchmesser bis zu 50 und 60 μ erreichen können. Diese Kerne sind am Rande gelappt und innen von Kanälen zerklüftet; im peripheren Teile werden sie substanzärmer, während an den Rändern des Kanalsystems eine Stoffansammlung stattfindet. In allen Fällen sieht man sie der *Synchytrium*spore dicht anliegen.

Die großen Kerne der Dauersporen enthalten ein sehr dichtes engmaschiges feinkörniges Gerüst; darin liegen 1—3 Nukleolen eingebettet, größere Chromatinansammlungen lassen sich nicht wahrnehmen. L. Diels.

**Fawcett, H. S.**: Fungi parasitic upon Aleyrodes citri. Thesis M. S. Univ. Florida, June 1908. 41 S., 7 Taf.

**Rolfs, P. H.**, and **H. S. Fawcett**: Fungus Diseases of Scale insects and Whitefly. Florida Agric. Exper. Station. Bulletin Nr. 94. — July 1908 (17 S.).

Die Hemiptere *Aleyrodes citri* R. et H. befällt die Citruspflanzungen Floridas oft in verheerender Weise. Bei den Versuchen, Maßregeln gegen die Plage zu ermitteln, ist man auf die Pilzfeinde des Insektes aufmerksam geworden. In Florida zeigen sich nicht weniger als 6 Arten als Parasiten der *Aleyrodes*. Fawcett hat davon 5 im Laboratorium kultivieren und somit näheres über die Lebensgeschichte feststellen können. Am meisten verbreitet ist *Aschersonia aleyrodis* Webber, auch *A. flavo-citrina* P. Henn. tritt häufig auf, daneben sind konstatiert *Verticillium heterocladum* Penz., *Sphaerostilbe coccophila*, *Microcera* sp. und ein noch unaufgeklärter brauner Pilz, dessen Kultur bisher nicht gelungen ist. Von allen diesen Pilzen beschreibt Fawcett ausführlich, wie er sie kultivierte und welche Daten er dabei gewann.

Das für die Praxis abgefaßte Bulletin No. 94 der Versuchsstation von Florida gibt Auskunft über ähnliche insekticide Parasiten, die auf Schildläusen und auf *Aleyrodes* vorkommen; es betrifft außer den genannten Pilzen noch *Ophionectria coccicola* E. et E. Man hat namentlich gegen die Sanjose-Schildlaus diese Pilze mit Erfolg durch Impfung verbreitet und damit die Ausdehnung des Schädlings eingeschränkt. Wenigstens ist dies in Florida gelungen; weiter nordwärts, wo das Wachstum der Pilze geringfügiger ist erweisen sie sich weniger geeignet, gegen die Insektenschädlinge etwas auszurichten. Die Kulturversuche der Florida-Station scheinen aber zu versprechen, daß in günstigen Klimaten die Pilzimpfungen auch gegen die Parasiten der Zitronengärten und anderer Kulturen mit Erfolg angewandt werden dürften. L. Diels.

**Thomson, Robert Boyd**: On the Pollen of *Microcachrys tetragona*. — Botan. Gazette XLVII (1909) 26—29, pl. I, II.

Der Pollen von *Microcachrys tetragona* (Taxac.) besitzt Flügel, und zwar meist 3, seltener 4—6; sie treten entwicklungsgeschichtlich spät auf, scheinen also eine neuere Erwerbung. Immerhin beweisen sie, daß diese Flügelung innerhalb der *Podocarpeae* selbständig entstand. Eine Verwandtschaft mit *Pinus*, an die man bisher bei *Podocarpus* mit seinem zweiflügeligen Pollen öfters gedacht hat, ist also durch diese Pollenausstattung nicht ausgedrückt. Der ♂ Gametophyt ist bei *Microcachrys* mit 3, häufig auch 4 prothallialen Zellen versehen. Eine derartige Mehrzelligkeit ist auch bei den übrigen Podocarpeen gewöhnlich. L. Diels.

**Hitchcock, A. S.**: Catalogue of the Grasses of Cuba. — Contr. Un. St. Nat. Herb. XII. Part 6 (1909) 183—258.

Der Aufsatz bringt eine sorgfältige kritische Bearbeitung der bisher von Cuba bekannt gewordenen Gramineen, deren Kenntnis hauptsächlich auf der Sammlung von Wright und der neueren von Baker beruht, die für die Estación Central Agronómica de Cuba angelegt wurde. Verf. zählt 228 Arten oder gut charakterisierte Unterarten auf. Wie zu erwarten war, sind die Gattungen stark gespalten, was besonders bei den

Paniceen hervortritt; für *Reimaria acuta* und Verwandte wird die neue Gattung *Reimarochloa* gebildet. Leider werden auch solche Namen wie *Holcus* (für *Sorghum* oder *Andropogon)*, *Nazia* (*Tragus*), *Homalocenchrus* (*Leersia*) wieder beibehalten.

R. Pilger.

**Malme, G. O. A.:** Några anteckningar om *Victoria* Lindl., särskildt om *Victoria Cruziana* D'Orb. (Deutsch: Einige Bemerkungen über *Victoria* Lindl., insbesondere *V. Cruziana* D'Orb.). — Acta Horti Bergiani IV. Nr. 5 (1907) 16 p., 4 Tafeln.

Die herrlichen Riesen-Seerosen Südamerikas aus dem Geschlechte *Victoria* sind merkwürdig spät erst in Europa bekannt geworden, trotzdem sie in ihrer Heimat weit verbreitet sind. Vielleicht liegt das daran, daß sie vorzugsweise in stillen abgelegenen Flußbuchten oder Lagunen wachsen. Der erste europäische Forschungsreisende, der eine solche Seerose zu Gesicht bekam, scheint Haenke gewesen zu sein, der nach einer Mitteilung D'Orbignys bereits 1800 oder 1801 am Rio Mamoré eine Art der Gattung *Victoria* beobachtet haben soll. Bonpland beobachtete 1819 bei Corrientes in Argentina eine Seerose, doch wurde sein Fund erst mehrere Jahre hernach in Europa bekannt; an gleicher Stelle wurde diese Art später von D'Orbigny angetroffen, und 1840 unter dem Namen *Victoria Cruziana* D'Orb. beschrieben. Inzwischen hatte 1832 Poeppig im Amazonenstrom die von ihm *Euryale amazonica* genannte Seerose aufgefunden. Fünf Jahre später entdeckte Schomburgk (1837) eine Riesenseerose in Guyana, und auf sein Material gründete Lindley die Gattung *Victoria* (mit der Art *V. regia*). Nach mehreren mißglückten Versuchen gelang es im Jahre 1849, keimfähige Samen dieser wunderbaren Blume zu erhalten; die aus diesen erzogenen Pflanzen gelangten im selben Jahre in England zur Blüte, und von da trat die Pflanze ihren Siegeszug über die ganze Welt an, überall die größte Bewunderung erregend. Die Art *Victoria regia* ist demnach schon seit einer Reihe von Jahren genau und wiederholt untersucht worden. Anders steht es dagegen mit *V. Cruziana*; diese blieb lange Zeit eine Spezies zweifelhafter Stellung. — Malme fand 1894 im Paraguay-Flusse bei Corumbá (Matto Grosso) eine *Victoria*-Art, die er zunächst für *V. regia* hielt; um so mehr war er überrascht, als er bei einem Vergleich mit kultivierten Exemplaren der *V. regia* recht bemerkenswerte Unterschiede gegenüber der von ihm bei Corumba beobachteten Seerose feststellen konnte. 1902 glückte es ihm, Samen dieser letzteren Form einzusammeln, die dann im Hortus Bergianus zu Stockholm zur Keimung gelangten und blühende Pflanzen lieferten. Da im selben Gewächshaus auch *V. regia* kultiviert wurde, so konnte man jetzt die Unterschiede zwischen dieser und der Art von Corumba aufs beste studieren. Und da zeigte es sich, daß die von Malme beobachtete Pflanze zu der Art *V. Cruziana* D'Orb. gehöre, die in wesentlichen Merkmalen von der allbekannten *regia* abweicht. Schon die Blätter sind anders, der bekanntlich aufgerichtete Blattrand ist nämlich bei *regia* nach außen und oben gewendet, bei *Cruziana* dagegen neigt er zunächst etwas einwärts, um sich erst weiter oben nach außen zu wenden, er ist also in der Mitte deutlich eingeschnürt. Die Kelchblätter sind bei *Cruziana* außen gewöhnlich grün, selten bläulichviolett, die Petalen anfangs crêmefarben; bei *regia* sind die Sepalen außen purpurfarbig, die Blumenblätter anfangs weiß. Es gibt noch eine ganze Reihe andrer Merkmale, die beide Arten voneinander deutlich trennen. Die von Henkel (Darmstadt) als *V. Trickeri* zum Verkauf angebotene Seerose ist als besondere Form (f. *Trickeri*) der *V. Cruziana* anzusehen; die Corumbá-Pflanzen bezeichnet Verf. als f. *mattogrossensis*. Bisher ist es nicht möglich gewesen, den Typus der *V. Cruziana* scharf zu kennzeichnen, da man die Originalpflanze nur in spärlichem Herbarmaterial kennt. Auch die Varietäten bedürfen noch längerer Beobachtung an reichlicherem Material, ehe man Sicheres über sie aussagen kann. Auf einer farbigen Tafel ist eine Blüte der *Cru-*

*iana* in natürlicher Größe dargestellt. Die zweite Tafel bringt einzelne Teile von dieser Art und *regia* zur Anschauung, und auf der dritten sind Photographien beider Arten nach den Exemplaren des Hort. Bergianus wiedergegeben. Die vierte Tafel gibt uns ein anschauliches Bild von dem natürlichen Vorkommen der Art (f. *Trickeri*) im Paraguay-Flusse bei Assuncion. Da es jetzt den verdienstvollen Bemühungen des Verf. gelungen ist, auch *Cruziana* in Europa einzuführen, so werden hoffentlich auch andre große Gärten sich bemühen, beide prächtige Blumen nebeneinander vorzuführen, wie es in Stockholm geschehen ist. H. Harms.

**Janchen, E.:** Die Cistaceen Österreich-Ungarns. — S.-A. Mitt. Naturw. Verein Univ. Wien VII (1909) 1—124.

Verf., der sich mit mehreren Formenkreisen der Cistaceen schon früher beschäftigt hat, faßt seine Untersuchungen zusammen in dieser Monographie der Formen, welche in der österreichisch-ungarischen Monarchie vorkommen. Synonymie, Beschreibung und Verbreitungsangaben sind sehr ausführlich gehalten; in den Bestimmungstabellen und den kritischen Bemerkungen zeigen sich die selbständigen Ergebnisse, die Verf. gewonnen hat. L. Diels.

**Radlkofer, L.:** Über die Gattung *Allophylus* und die Ordnung ihrer Arten. — S.-A. Sitzber. mathem.-phys. Klasse Kgl. Bayer. Akad. Wiss. XXXVIII (1908) 200—240.

Verf. unterscheidet in der Sapindaceen-Gattung *Allophylus* jetzt 153 Arten, deren scharfe Diagnostizierung und sachgemäße Gruppierung großen Schwierigkeiten begegnet. Am brauchbarsten erweisen sich zur Erkennung der Spezies noch die vegetativen Merkmale: »Gestaltung der Blätter und der Inflorescenzen; Beschaffenheit der Zweigoberfläche, der Rinde und ihrer Korkbildung«, dazu einige wenige anatomische Charaktere. Zur Bildung der Hauptgruppen sind aber auch diese durchweg nicht geeignet, und Verf. kam zu dem letzten Ausweg, die geographische Verteilung zur Anordnung zu benutzen. Er hält diese Gruppierung auch für nicht unnatürlich. Es sei nicht unwahrscheinlich, daß »doch in jedem der verschiedenen Weltteile einmal gegebene Anfänge der Gattung ihren gesonderten, aber in analoger Weise divergierenden Entwicklungsgang zu weiteren Arten gefunden haben«, daß »somit die verschiedenen Arten desselben Weltteiles in engem, genetischem Verhältnisse zu einander stehen, in engerem als zu den gleichgestaltigen Arten der anderen Weltteile, wenn auch ein gemeinsamer Charakter für die Arten je eines Weltteiles sich nicht erkennen läßt«.

Die Arbeit enthält außer dieser allgemein aufklärenden Einleitung einen Conspectus specierum, dann Angaben über Literatur und Synonymik, bzw. Anführung der betr. Sammlungen bei neu aufgestellten Formen. L. Diels.

**Malme, Gustav O. A. N.:** Über die Asclepiadaceen-Gattungen *Araujia* Brotero und *Morrenia* Lindl. — S.-A. Arkiv för Botanik VIII. Nr. 1 1908), 30 S., mit 1 Tafel und 2 Textfiguren.

Verf. gibt hier eine sorgfältige monographische Darstellung der beiden im Titel genannten Asclepiadaceen-Gattungen. Auf S. 1—8 sind die allgemeinen Verhältnisse, Historisches und namentlich Geographisches besprochen. L. Diels.

**Griffiths, D.:** Illustrated Studies in the Genus *Opuntia*. II. — From the 20. Annual Report of the Missouri Botan. Garden 1909, 81—95, pl. II—XIII.

Besprechung kritischer Opuntien und Beschreibung mehrerer neuer Arten. Die Tafeln bringen Habitusbilder und geben Einzelheiten in Frucht und Samen wieder.

L. Diels.

**Botany of the Faeröes based upon Danish Investigations. Part III. p. 683—1070. Appendix p. I—XXVIII. 12 plates, 51 figures in the text. — Copenhagen and Christiania, London 1908.**

Dieser Band bringt die Fortsetzung des 1901—1903 begonnenen dänischen Faröerwerks. Es enthält außer kleinen Beiträgen (Patursson, Volksnamen; Börgesen, Gartenbau und Baumzucht; Feil, Ackerbau; Nielsen, Insektenfauna; Warming, Anthobiologische Beobachtungen) zwei eingehende Abhandlungen zur Pflanzengeographie der Inselgruppe: von Börgesen über die Algenvegetation, und von Ostenfeld über die Pflanzenformationen des Landes.

Börgesens »Algaevegetation of the Faeröese Coasts« ist die ausführlichste Darstellung der Algenformationen der Faröer, die wir besitzen. Ihre anschaulichen, durch gute Tafeln (pl. XIII—XXIV) belebten Schilderungen, die stete Vergleichung der entsprechenden Bestände an den Nachbarküsten, die sachliche Kritik früherer Angaben sichern ihr einen angesehenen Platz in der Literatur über die marine Flora der nördlichen Meere. Kjellmans Teilung von litoraler, sublitoraler und elitoraler Zone liegt auch bei Börgesen der Gruppierung zugrunde, doch nimmt er gewisse Änderungen vor; er gibt z. B. die elitorale Zone gänzlich auf. Ungefähr an der Linie der niedrigsten Ebbe ist die untere Grenze der litoralen Zone angenommen, alles Tiefere gehört zur sublitoralen. In jeder Zone werden die Formationen der exponierten Küste von denen der geschützten gesondert.

Die litorale Zone der exponierten Küste läßt von oben nach unten wahrnehmen die Hildenbrandia-Formation (Flechten, *Hildenbrandia rosea*, *Ralfsia*), die Chlorophyceen-Formation, welche oft hoch über der normalen Flutmarke gelegen starken Unterschieden in Salinität und Feuchtigkeit unterworfen ist (*Prasiola*, *Rhizoclonium*, *Enteromorpha*), dann die Porphyra-Assoziation (*Porphyra umbilicalis*), die Rhodochorton-Assoziation (*Rhodochorton Rothii*), die Bangia-Urospora-Assoziation (*Bangia fuscopurpurea*, *Urospora mirabilis*), die Fucus-Formation mit *Fucus spiralis* und *F. inflatus*, die Callithamnion-Assoziation (*Callithamnium arbuscula*, *Ceramium acanthonotum*), die Rhodymenia-Assoziation (*Rhodymenia palmata*), endlich die Corallina-Formation (*Lomentaria articulata*), welche besteht aus der Assoziation der *Monostroma Grevillei*, der Acrosiphonia-Polysiphonia-Assoziation (*Acrosiphonia albescens*, *Polysiphonia urceolata*), der Gigartina-Assoziation (*Gigartina mamillosa*) und der Himanthalia-Assoziationen (*Himanthalia lorea*). Besondere Bedingungen bieten die Wasserbecken und -tröge größeren oder kleineren Umfanges an der Küste, wo eine reiche Algenflora durch dauernde Wasserbedeckung, oft höher steigende Wärme und zeitweise Versüßung des Wassers unter eigenartig veränderten und wandelbaren Verhältnissen lebt. In den Höhlen der Strandklippen finden sich nur wenige Arten, aber sie sind von Interesse durch die Beziehungen ihrer Flora zu den tieferen Zonen. Der Lichtmangel des Inneren bringt dies zuwege. Und wenn durch Falkenberg und Berthold in den Höhlen am Saume der Bucht von Neapel tiefer sublitorale Florideen bekannt geworden sind, so weist Börgesen die gleiche Erscheinung von den Faröern nach. — An der geschützten Küste der Litoralzone kehren wieder die Chlorophyceen-Formation (mit *Enteromorpha*) und die Fucaceen-Formation mit *Pelvetia canaliculata*, *Fucus spiralis*, *F. inflatus* und an den geschützteren Stellen auch *Fucus vesiculosus* und *Ascophyllum nodosum*. *Fucus serratus* dagegen fehlt den Faröern ganz.

Die sublitorale Zone der exponierten Küste beginnt mit der Phymatolithon-Assoziation (*Phymatolithon polymorphum*), dann folgt die sublitorale Corallina-Formation und weiter die Laminariaceen-Formation; letztere ist die am meisten verbreitete Formation der Faröer Algenvegetation; ihre drei Assoziationen sind bezeichnet durch *Alaria esculenta*, *Laminaria digitata* und zu unterst *Laminaria hyperborea*. Von geringerer Ausdehnung ist die Desmarestia-Assoziation (*Desmarestia aculeata*), auch die Lithoderma-Assoziation (*Lithoderma fatiscens*) spielt keine solche Rolle wie an anderen nordischen Küsten. Unterhalb von 36 m gibt es nur noch rote Algen: sie bilden die sublitorale Florideen-Formation. Tiefer als 50 m wird kaum mehr eine lebende Alge getroffen. An der geschützten Küste tritt zu oberst die Stictyosiphon-Assoziation in Erscheinung (*Stictyosiphon tortilis*, daneben mancherlei verschiedene Arten durcheinander). Tiefer schließt sich an die *Monostroma-Enteromorpha*-Assoziation, und die ziemlich seltene *Halidrys*-Assoziation. Dann beginnt auch hier der Bereich der Laminariaceen-Formation: in ruhigem Wasser übernimmt darin *Laminaria faroensis* die Führung, in stärkerer Strömung *L. hyperborea*. Noch tiefer kehrt hier und da auf steinigem Boden die *Desmarestia*-Assoziation wieder. Auf Sand oder Schlamm dagegen ist die Algenvegetation, wie in allen nordischen Meeren, ganz dürftig, wenn sie nicht gar völlig fehlt. *Zostera marina*, die statt ihrer ja mancherorts Massenwuchs bildet, ist auf den Faröern nur an einer Stelle beobachtet worden.

Im allgemeinen erscheint die Algenvegetation der Faröer als besonders kraftvoll und üppig. Das milde feuchte Klima begünstigt sie namentlich in der Litoralzone wie nur an wenigen Küsten sonst, und doch gedeiht die sublitorale Vegetation fast noch mächtiger. Die braunen Algen erreichen meistens die stärkste Entfaltung; nur an den exponierten Küsten der Litoralzone kommen grüne und rote zu annähernd gleicher Kraftäußerung. In der Lebensweise wirkt das temperierte Klima dahin, das vegetative Dasein zu verlängern und auch die fruktifikativen Prozesse länger währen zu lassen als in anderen Breiten.

Die Verbreitung der Faröer Algen konnte Verf. um so gründlicher verfolgen, als er vorher die notwendige Grundlage selbst geschaffen hatte durch den als Anhang dem vorliegenden Werke beigegebenen Aufsatz »The Distribution of the Marine Algae of the Arctic Sea and of the Northermost Part of the Atlantic« by F. Borgesen and Helgi Jonsson, p. I—XXVIII. Diese nützliche Liste enthält 226 (+15) Rhodophyceen und 131 (+9) Phaeophyceen. Die Verf. sammeln die Arten in eine arktische Gruppe (13 Rh., 14 Ph.), eine subarktische (22 Rh., 41 Ph.), eine boreal-arktische (11 Rh., 7 Ph.) und eine kalt-boreale (55 Rh., 53 Ph.). Als wichtigste Tatsache der Algen-Verbreitung ergibt sich das geographische Verhältnis der nordatlantischen und der arktischen Floren: Die nordatlantische erstreckt sich an der europäischen Küste tiefhinein in das Polarmeer, während an der amerikanischen die arktische Flora weit südwärts in den Atlantik vordringt. Von den Faröer Algen sind arktische Arten 0 (0 %), subarktische 70 (32,5 %), boreal-arktische 27 (12,5 %), kaltboreale 89 (41,4 %), warmboreale 29 (13,5 %). Nach den Beziehungen zu den Nachbargebieten, die man S. 781—804 sehr eingehend erörtert findet, zeigt sich die nächste Verwandtschaft zu östlichen Küsten: den Shetland-Inseln und Nordschottland, sehr nahe auch zu Nordland (West-Norwegen) und dem südwestlichen Island. Manche Zweifel bereitet die Besiedelungsfrage, da ja eine Kreuzung des Golfstromes erforderlich und zunächst schwierig erscheint. Neuere Erfahrungen über wechselnde Strömungen durch Stürme, Dauerwinde u. a. geben aber für den Verkehr von Osten größeren Spielraum, und so legt Verf. großen Wert auf den Transport durch Treibholz, Vögel, Schiffe u. ä. Ob dabei die postglazialen Verhältnisse in ihrem Wandel nicht erheblicher zu berücksichtigen wären, bleibe dahingestellt.

Ostenfelds Beitrag »The Land-Vegetation of the Faeröes with special reference to the higher plants« (S. 867—1026) gründet sich auf die 1901 von ihm gegebene Florenliste. Zu diesem Katalog schickt er einige inzwischen gesammelte Ergänzungen voraus, welche die Zahl der Gefäßpflanzen auf 298 bringen: neu festgestellt wurden z. B. *Utricularia*, *Bartschia*, *Tofieldia*. Er wiederholt die Liste der Spezies mit mehreren ökologischen Rubriken und gewinnt damit die Elemente für seine Vegetations-Schilderung. Ein mildfeuchtes Klima, ein lichtschwacher Himmel geben der Natur der Faröer ihr Gepräge. Schnee bleibt selten liegen, nur auf den Bergkuppen hält er länger an. Von den starken Winden zeugt überall der Anblick der gehölzlosen Pflanzenwelt; wo die Stürme ungehindert wehen, verzwergt die gesamte Vegetation: in der »Eider« wird *Lychnis flos cuculi* nur 2—5 cm hoch. Edaphisch beherrscht Basalt mit 10 % Kalkgehalt die Inselgruppe. Die Physiognomie der Pflanzendecke ist stark durch die Schafzucht verschlechtert; nur wo die Tiere keinen Zugang finden, entwickelt sie sich in voller Ebenmäßigkeit. Das Medium bringt von den ökologischen Typen die Hapaxanthen stark in Nachteil; sie machen nur 10 % der Arten aus, und auch diese gehören zumeist dem Kulturlande an. Pflanzen wie *Montia lamprosperma* oder *Matricaria inodora*, die anderswo annuell sind, zeigen starke Neigung auszudauern, und *Viola tricolor* oder *Alopecurus geniculatus* perennieren stets. Bei 36 Arten schädigt der kühle sonnenarme Sommer, das Übermaß der Feuchtigkeit, der Mangel an Insekten die Produktivität: sie blühen wenig und fruchten selten oder niemals; bezeichnenderweise gehören dazu *Iris Pseudacorus*, *Lathyrus pratensis*, *Potamogeton*, *Rosa mollis*, *Utricularia*, *Veronica officinalis*. Wenig ausgeprägt ist die zonale Schichtung der Vegetation. Fast alle der gewöhnlicheren Bergpflanzen finden sich noch unter 300 m und gehen bis zur Niederung. Nur 22 Spezies sind bisher ausschließlich auf den Hochflächen gefunden worden, doch sind dies nur wenig bedeutsame Elemente.

Die Formationen sind allseitig durch zahlreiche Übergänge verbunden, weil die allgegenwärtige hohe Feuchtigkeit stark ausgleichend wirkt. Schon die halophilen Formationen sind bei dem beträchtlichen Zufluß von Süßwasser nicht sehr ausgeprägt. Die Süßwasserbestände bieten große Ähnlichkeit zu den nordschottischen, sind aber recht ärmlich. Einen charakteristischen und weit verbreiteten Bestand bilden die Hydrophyten an Quellen und Bächen. In lichtgrünen Streifen auf dem dunkleren Grunde zieht er überall im Vegetationsbilde den Blick auf sich. Das mit kaltem, sauerstoffreichem Wasser gesättigte Substrat nährt vorzugsweise Moose (*Philonotis fontana* u. a.); Blütenpflanzen sind selten. Es ist offenbar eine im hohen Norden weit verbreitete Formation. Von ihr leiten stufenweise sumpfartige Vereine hinüber zu einer Formationsserie, die mit Heidemooren beginnt und mit der Calluna-Heide endet. Das wellige Gelände dieser Moore enthält, etwa wie die Tundra, in den dauernd nassen Mulden das »Heidemoor«, das Sphagnetum. Die zeitweise trocknenden Erhebungen bilden die Stätte des weitverbreiteten und für die Schafweide wichtigen »Grasmoores«. Verf. hatte es früher — wohl klarer — Nardusformation genannt: *Scirpus caespitosus*, *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*, *Hylocomium*, *Isothecium* und *Grimmia hypnoides* gehören zu ihren Leitpflanzen. Wo es noch trockner und sonniger ist, in Süd- und West-Exposition, gedeiht die Calluna-Heide (*Calluna*, *Erica cinerea*, *Empetrum* usw.); ihre Gestaltung ist weniger typisch als etwa in Dänemark, sie scheint am ehesten im westlichen Norwegen ihr Seitenstück zu finden. — In der unteren und mittleren Zone der Berghänge, besonders in Nordlage, treten die Grashänge als besonderer Bestand hervor, wenigstens dort, wo sie den Schafherden nicht zugänglich sind: *Carex binervis* und *Luzula silvatica*, *Anthoxanthum* und *Agrostis vulgaris* sind die herrschenden Typen dieser blumenreichen Matten. — Unter den offenen Formationen setzt sich die Felsvegetation am buntesten und am meisten abwechselnd zusammen nach Feuchtigkeit, Belichtung und Wärme: Ombrophilie und Xerophilie, Chomophytismus und Lithophytismus bilden die ökologischen Ausdrücke dieser Mannigfaltigkeit.

In der Höhenzone treten als »alpine Formationen« besonders hervor die Bestände der Felsflächen, der alpinen Moore und der Grimmia-Heide. Auf den »rocky flats« erlaubt die starke Luftbewegung nur abgehärtete Typen; es sind bekannte arktischalpine Arten. Das alpine Moor in den Mulden der Hochplateaus, mit *Eriophorum* und *Carex pulla*, gleicht im wesentlichen den Niederungsmooren. Die Grimmia-Heide (*Grimmia hypnoides*, seltener *G. ericoides*, andere Moose, gewisse Blütenpflanzen) tritt erst oberhalb 400 m typisch auf; sie geht leicht in die Nardus-Formation über.

Als Überleitung zu den Kultur-Formationen ist die Flora der Vögel-Brutplätze geschildert. Dort treten förmlich als Leitpflanzen auf *Archangelica officinalis* und *Festuca rubra* in einer glaucen Form.

Kulturbestände sind die Wiesen (»bö«), von deren Arten keine ausgesprochen nordisch genannt werden kann; die meisten wachsen auch in Mittel-Europa. Graswuchs findet sich außerdem häufig auf den Dächern der Häuser; merkwürdigerweise gesellen sich dort den Gräsern fast nirgends Dikotylen zu. — Die Feldkultur erstreckt sich vornehmlich auf Gerste und Kartoffeln. Gartenpflanzungen zeigen neuerdings unverkennbaren Aufschwung: sogar Gehölze, wie *Acer*, *Salix*, *Sorbus*, besonders *S. scandica*, seit kurzem auch Coniferen, sieht man häufig, doch die meisten leiden, weil die Triebe in dem kühlen Sommer nicht ausreifen. Aufforstung scheint auf den Faröern daher so gut wie ausgeschlossen. L. Diels.

**Denkschriften der Kgl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg.** IX. Bd. N. F. IV. Bd. — Regensburg 1908.

Dieser Band enthält von Familler den 1. Nachtrag zur Zusammenstellung der in der Umgebung von Regensburg und in der gesamten Oberpfalz bisher gefundenen Moose, ferner bryologische Beiträge zur Flora Bayerns und eine Aufzählung der Lebermoose des bayrisch-böhmischen Grenzgebirges. — A. Mayer behandelt die Regensburger Bacillarien (S. 253—273). — Eine umfangreiche Abhandlung von K. Rubner, Die bayerischen Epilobien-Arten, -Bastarde und -Formen (S. 110—262, 4 Tafeln), ist für die Auffassung der europäischen Formen von *Epilobium* von allgemeiner Bedeutung, da auf die naturgemäße Abstufung und Gliederung der Formen innerhalb der Spezies besonderer Wert gelegt ist, und in dieser Hinsicht zweifellose Fortschritte gegenüber der Haussknechtschen Monographie erzielt sind. Die Kenntnis der Epilobien in Bayern wird durch Rubner vortrefflich gefördert. L. Diels.

**Wilski, P.:** Nachtrag zu Th. von Heldreich (†): Die Flora von Thera (Bd. I, Kap. IV). In F. Frhr. Hiller von Gaertringen, Thera. Bd. IV. II. Teil, B., S. 119—155. — Berlin (G. Reimer) 1909.

Verf. gibt zu vielen Pflanzen des Heldreichschen Kataloges der Flora von Thera Zusätze über Blütezeit, Verwendung bei der Weide und in sonstigem Gebrauch, über das Vorkommen auf den Bergen oder in der Niederung, über die Namen bei der Bevölkerung. Von besonderem Interesse sind die »Bemerkungen zur Kultur der Nutzpflanzen auf Thera« (S. 131—147). Sie geben eine ausführliche Übersicht des Standes des Feldbaues in jedem einzelnen Monat und schildern den entsprechenden Gang der natürlichen Vegetation und der Witterung. Eine Darstellung des theräischen Ackerbaues von E. Wassiliu ist im griechischen Urtext beigegeben. Schließlich ist eine Liste der volkstümlichen theräischen Pflanzennamen angefügt. L. Diels.

**Bornmüller, J.:** Florula Lydiae. — In Mitteilungen des Thüringischen Botan. Vereins. N. F. XXIV. S. 1—140, Taf. 1. — Weimar 1908.

Diese für die Floristik Kleinasiens recht wertvolle Abhandlung enthält eine Aufzählung sämtlicher aus Lydien bekannter Gefäßpflanzen und ihrer Standorte. Es sind also die Sammlungen von Sherard, Tournefort, Sibthorp, Webb und Parolini, Fleischer, Aucher-Eloy, Jaubert, Boissier, Heldreich, Tchihatcheff, Balansa, Bourgeau, soweit sie aus Lydien stammen, vollständig berücksichtigt und ihnen die Funde beigefügt, die Bornmüller selbst auf einer im Frühsommer 1906 unternommenen Reise im Gebiete machte. Auf diesem von Anfang Mai bis Mitte Juni dauernden Ausfluge wurden auch Kryptogamen mitgenommen, die sich größtenteils als aus Lydien noch nicht bekannt erwiesen. Die hübsche Lichtdrucktafel enthält Abbildungen von Neuheiten aus den Gattungen *Alyssum*, *Haplophyllum*, *Chamaemelum*, *Anthemis* und *Iberis*. L. Diels.

### **Burkill, J. H.:** A Working List of the Flowering Plants of Baluchistan. 136 S. — Calcutta 1909.

Dieser Katalog enthält eine Standortsliste aller in Beludschistan beobachteten Pflanzen. Angegeben sind ferner die Sammler, die Vernacularnamen in den einzelnen Distrikten und die ökonomische Verwendung. Die Einleitung gibt eine historische Skizze der botanischen Erforschung des Landes, bespricht also die Reisen von Griffith, Stocks, Duke, Aitchison, Lace, Duthie und Maynard und die literarische Verwertung ihrer Ergebnisse. L. Diels.

### **The University of Colorado Studies.** Vol. VI. Number 1. Boulder Colo. 1908 (76 S.).

Das Heft enthält neben einem einführenden Programm-Aufsatz von Ramaley, The Botanical Opportunity in Colorado, und einer bis ins einzelne gehenden Bibliographie der auf Colorado bezüglichen botanischen Schriften von Edith M. Allison eine Abhandlung: Studies in Mesa and Foothill Vegetation I, die aus 4 Einzelaufsätzen besteht. Dodds handelt über Geologie und Geographie, Ramaley über Klimatologie, Robbins und Dodds schildern die Verbreitung der Coniferen auf den Mesas unweit Boulder und Robbins die der laubwerfenden Gehölze daselbst. Die »Mesas« bilden eine schmale Stufe zwischen der Prärie und den Vorbergen der Rocky Mountains. Klimatisch sind sie weniger extrem als die Ebenen, außerdem reicher an Niederschlägen, wenn auch nicht so feucht wie die Vorberge. Sie sind für Baumwuchs günstiger als die Ebenen, und mit Ausnahme der auf feinkörnigen Boden beschränkten Gewächse gedeihen die Arten der angrenzenden Ebenen auch auf den Mesas. Auch manche Arten der Vorberge kommen noch auf den Mesas vor, sind aber nicht fähig, in den Ebenen zu leben.

Zwei dieser Mesas, die dicht bei Boulder liegen, bilden den Gegenstand der Untersuchung. Bei einem Höhenausmaß von 800 Fuß, der verschiedenen Exposition der Gehänge, den angrenzenden beiden Tälern mit ihren Seitenravinen, Mulden und Senkungen bieten diese Hügel eine bedeutende Mannigfaltigkeit des Mediums. Deren Wirkung auf die Vegetation tritt schon in der Verteilung der Arten hervor. In dieser Hinsicht ist das Vorkommen zahlreicher Spezies aufgenommen und kartographisch festgelegt. Von den Coniferen ist *Pinus scopulorum* am wichtigsten. Sie wächst auf den Nordseiten reichlich, auf der Südseite nur schwach, und zwar weil für das Sämlingsstadium die Feuchtigkeitsverhältnisse zu ungünstig sind. Trockenheit setzt dieser Kiefer auch ostwärts die Grenze, wobei gleichzeitig die feinerkörnige Natur des Bodens nachteilig wirkt, weil sie die Konkurrenz der Gräser befördert. Überhaupt zeigt die Arealgestaltung deutlich, daß die Art hier an der Grenze liegt, daß »die Mesaregion eine tension-line darstellt«. Nur in langen Zwischenräumen noch kommt ein Jahr, das alle notwendigen Bedingungen für das Gedeihen der Sämlinge zusammenbringt. Daher rührt es, daß die *Pinus*-Bäume der Mesa in drei scharf unterscheidbaren Größen vorkommen, während Zwischenstadien infolge der zwischenliegenden Jahre fehlen. Bei den laubwerfenden Gehölzen zeigt sich die Abhängigkeit von der Bodenfeuchtigkeit gleichfalls sehr scharf. In den Haupttälern wachsen häufig Sträucher wie *Rhus trilobata*, *Prunus melanocarpa*, *Rosa*-, *Ribes*- und *Crataegus*-Arten, an den geschütztesten Stellen auch *Populus angustifolia*, *Salix*, *Alnus tenuifolia*, *Betula fontinalis* und *Acer glabrum*. Wo sich Seitentälchen ausfurchen, rscheint anfangs *Symphoricarpus occidentalis*, dann *Rosa*, *Ribes* und *Rhus trilobata*, päter die anspruchsvolleren Gehölze, von denen schließlich *Crataegus* vorwaltet. Etwas nterhalb der Kuppe der Mesa pflegt sie ein Strauchgürtel zu umziehen; der verdankt ein Dasein dem Sickerwasser, welches durch den grobsteinigen Boden der Kuppe rasch is zu den unterliegenden undurchlässigen Schichten durchfließt und dort seitlich ausritt. An den Hängen und auf den Kuppen der Mesa walten xerophytische Sträucher, vie *Berberis repens*, *Rosa Sayi*, *Ceanothus Fendleri*; auch *Rhus trilobata* und *Rhus iabra* verträgt noch diese trockenen Orte. Häufig an den südlich geneigten Hängen vird *Yucca glauca* angetroffen. L. DIELS.

**Schwendeners** Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. CARL HOLTERMANN. — 134 S. 8⁰ mit dem Bildnis SCHWENDENERS und 90 Textfiguren. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1909. Geh. ℳ 3.60.

Die alljährlich von SCHWENDENER vor vorgeschrittenen Studierenden gehaltenen 'orlesungen über mechanische Probleme der Botanik verdienten auch anderen Botanikern ugänglich gemacht zu werden; es ist daher dankenswert, daß Prof. HOLTERMANN es ibernommen hat, SCHWENDENERS Auffassung der behandelten Probleme auf Grundlage einer Vorlesungen, seiner Schriften und persönlicher Mitteilungen wiederzugeben.

Behandelt werden: Das mechanische System, Theorie der Blattstellungen, die paltöffnungen, das Winden der Pflanzen, die Rindenspannung, Ablenkung der Marktrahlen bei exzentrischem Wachstum, die pflanzlichen Flugapparate, Variationsbevegungen, Hygroskopische Krümmungen und Torsionen.

Der Wert der Darstellung wird dadurch erhöht, daß SCHWENDENER die Arbeit IOLTERMANNS durchgelesen und mit Korrekturen versehen hat. E.

**Reinke, J.:** Die ostfriesischen Inseln. Studien über Küstenbildung und Küstenzerstörung. — Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. N. F. X. Bd. Ergänzungsheft. 4⁰. 79 S., 143 Abbild. Kiel und Leipzig (Lipsius u. Tischer) 1909.

REINKE bringt in diesem gut ausgestatteten Hefte eine Fülle von lehrreichen Bildern eutscher Dünen-Vegetation. Es bildet eine monographische Schilderung der Dünenndschaften auf den ostfriesischen Inseln, die auch für die allgemeine Auffassung des ünenphänomens neue Gesichtspunkte gewinnt. An dem deutschen Nordseegestade ereben sich die jüngsten Entwicklungsstufen der Dünen stets aus feuchten Sandplatten, ie durch Anwachsen von Sandbänken über den Meeresspiegel hinaus entstanden sind, ei höherem Wasserstande aber durch Meerwasser überflutet werden. Doch sind solche nfänge nur entwicklungsfähig, wenn *Triticum junceum* eingreift und den nassen, vom leerwasser häufig überfluteten Sand zu durchwuchern beginnt. Größere Dünenbildunen sind ohne solchen Pflanzenwuchs nicht möglich. Jene Graminee hat die Fähigkeit, narine Überspülungen zu ertragen, daher vermag sie es, die Düne zu fundamentieren nd in ununterbrochener Wechselwirkung mit Wind und Sand sie allmählich zu erhöhen. iese von *Triticum* gebildeten Dünen, »denen eine Überschwemmung mit Meerwasser ichts anhaben kann, weil sie die Pflanzen nicht tötet«, nennt Verf. primäre Dünen. obald sie (bei Höhen von 1—3 m) dem Bereich häufigerer Meeresangriffe entzogen sind, ann die wasserscheue *Psamma* auf der Düne Fuß fassen, sie kräftigt sich schnell, verrängt *Triticum* bald und schafft die sekundäre Düne, wobei Wind und Sand genau ie vorher helfen. In diesem Stadium vermag die Düne über 20 m Höhe zu erreichen; eben *Psamma* trägt sie bereits mancherlei Kräuter (*Sonchus arvensis*). Auf älteren,

»tertiären« nehmen diese Einschläge stärker zu, meist treten auch kleine Sträucher auf, von denen *Salix repens* der wichtigste ist. Weniger allgemein verbreitet sind *Empetrum*, *Calluna*, *Vaccinium uliginosum*, *Erica tetralix*, *Hippophaë*, *Rubus caesius*; manche davon haben sogar ein seltsam ungleichmäßiges Vorkommen. In diesem Stadium sind auch Moose und Flechten vorhanden, während *Psamma* sich verliert und höchstens noch kümmerliches Wachstum unterhält. Damit gelangt der Aufbau der alten Dünen zum Abschluß. L. Diels.

**Kränzlin, Fr.:** Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Calceolaria*. — Ann. K. K. Naturhist. Hofmuseums XXII (1907) 191—196, Taf. III, IV.

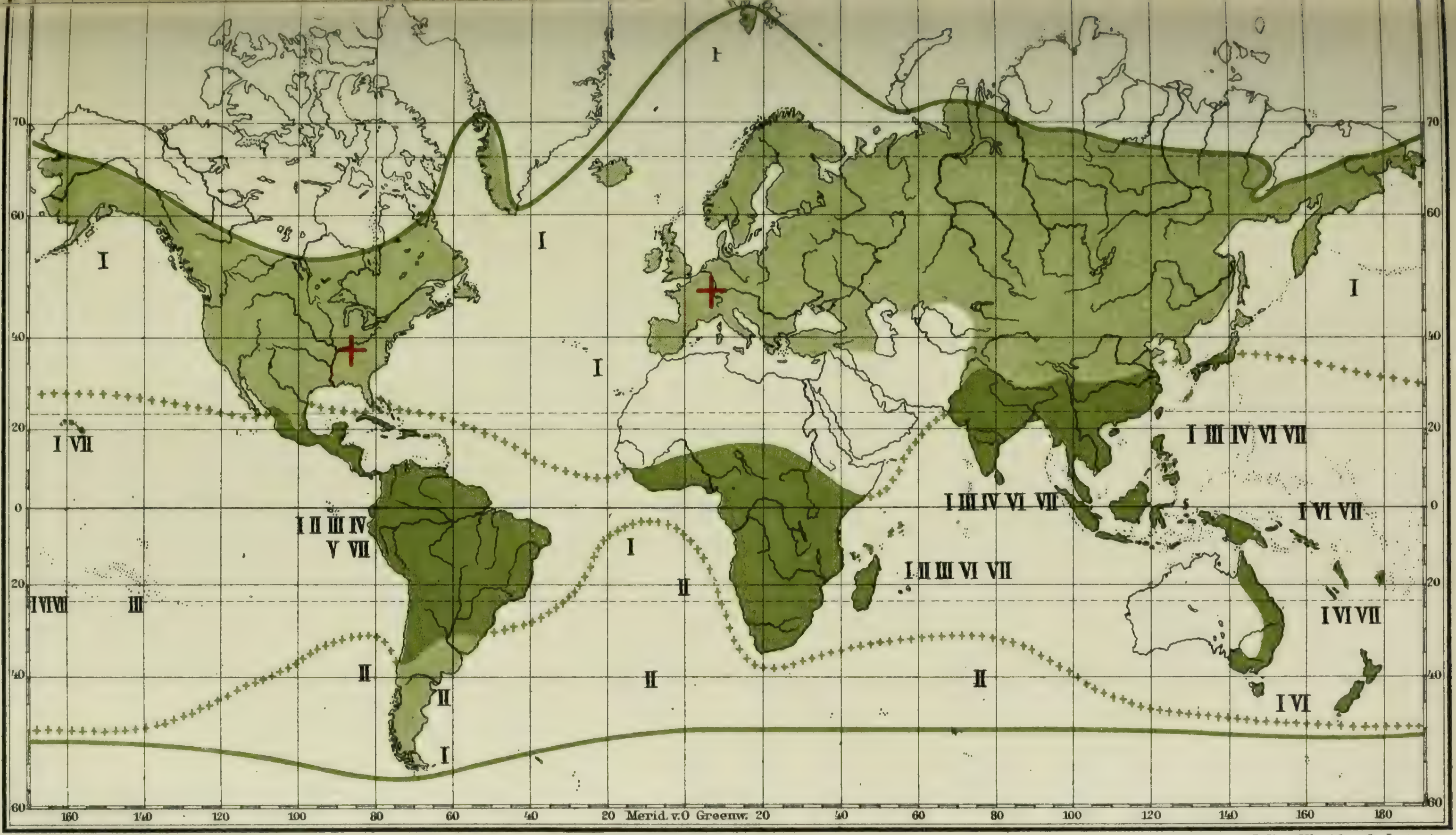
9 Arten von *Calceolaria* werden neu beschrieben, bezw. berichtigt. Sie bilden einen ersten Nachtrag zu Verf.s Monographie der Gattung im »Pflanzenreich« IV. 257 C.

L. Diels.

**Queva, C.:** *Monotropa Hypopitys* L. Anatomie et Biologie. — S.-A. Mém. Soc. Hist. Nat. Autun XXII (1909). 14 S.

Die kurze Abhandlung bringt einige anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Einzelheiten über die Wurzeln und Sprosse von *Monotropa*. Biologisch betrachtet Verf. die Pflanze als Saprophyten. Ernährt wird er durch eine Mycorrhiza, die gleichzeitig an Coniferen oder Kätzchenträgern die Wurzeln parasitisch angreift. Gegenüber Frank kommt Verf. also zu den älteren Annahmen von Unger und Kamienski zurück.

L. Diels.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

▨ Nur Geophyten (Sekt. I—II) vorhanden.

🟩 Geophyten und Epiphyten (Sekt. I—VII) vorhanden.

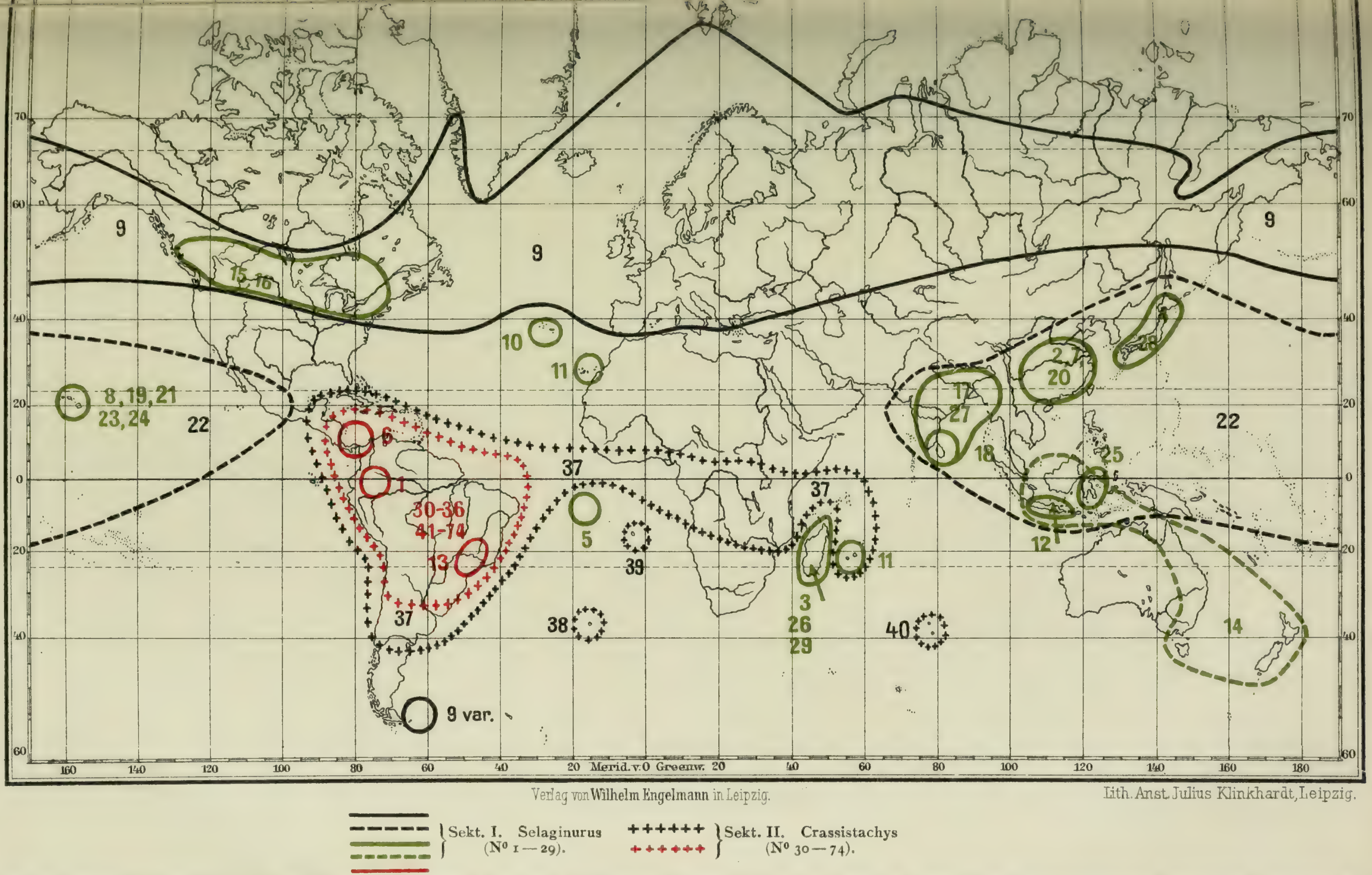
✚ Fundorte fossiler Arten.

—— N- und S-Grenze der Geophyten.

+++++++++ N- und S-Grenze der Epiphyten.

Die römischen Ziffern bezeichnen die Sektionen und zwar I Selaginurus, II Crassistachys, III Tenuistachys, IV Dichotomurus, V Linifoliurus, VI Carinaturus, VII Phlegmariurus.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

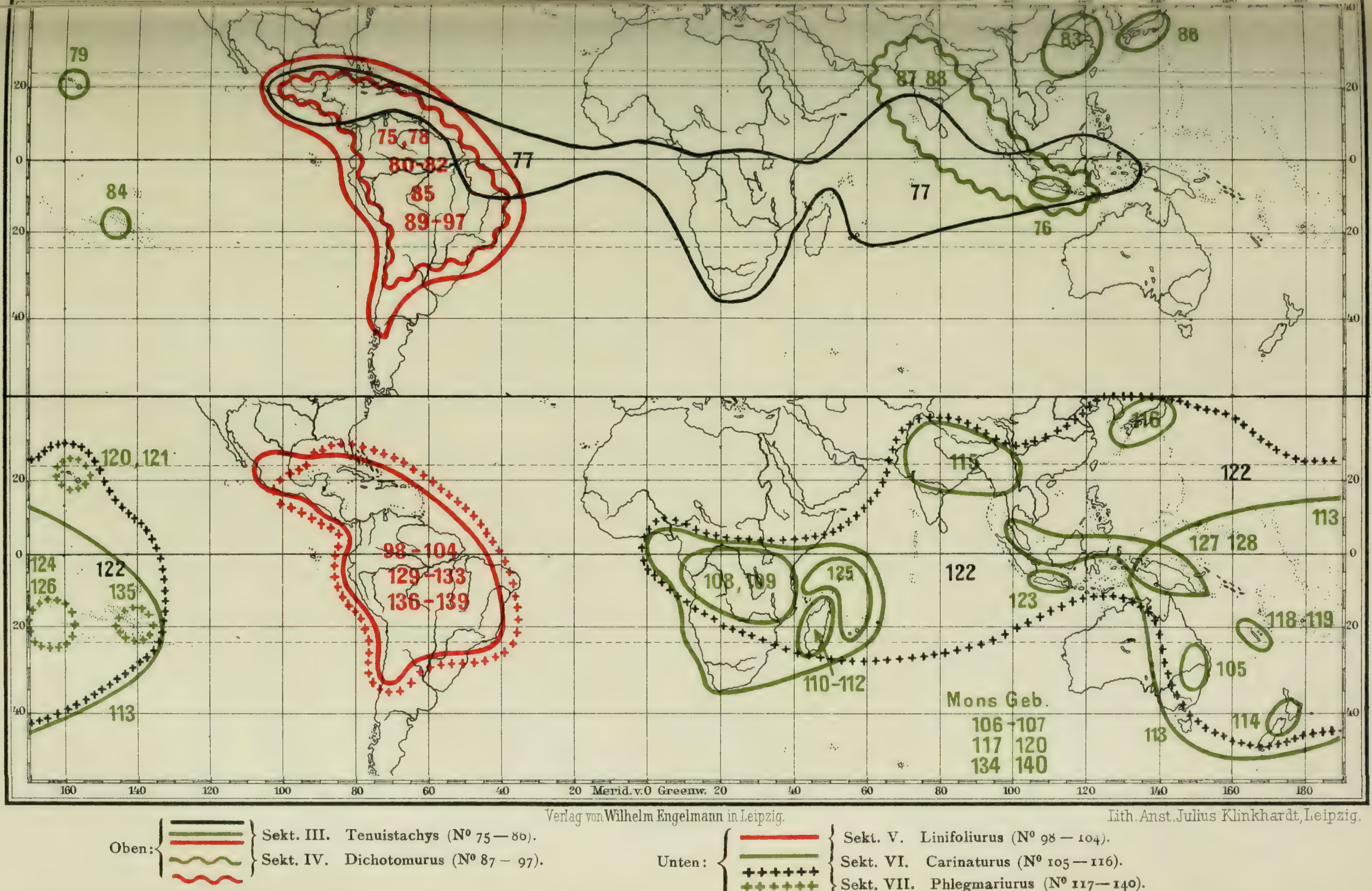


Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Die weitverbreiteten Arten (cf. p. 25) sind schwarz, die übrigen grün und rot bezeichnet, wobei rot für die Arten des zentral- und südamerikanischen Florenreiches angewandt ist. Die arabischen Ziffern geben die Nummer der Art an (cf. p. 30—37).

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Die weitverbreiteten Arten (cf. p. 25) sind schwarz, die übrigen grün und rot bezeichnet, wobei rot für die Arten des zentral- und südamerikanischen Florenreiches angewandt ist. Die arabischen Ziffern geben die Nummer der Art an (cf. p. 30–37).

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 98.

Band XLIII. Ausgegeben am 23. Februar 1909. Heft 1 u. 2.

# Beiträge zur Kenntnis der Gattung Lycopodium.

## Studien über die Untergattung Urostachys

Von

**W. Herter.**

Mit 4 Figuren im Text und 4 Verbreitungskarten.

Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Dahlem.)

### I. Einleitung.

Eine besondere Vorliebe für die *Lycopodiales* bewog mich im Frühjahr 1905 während meines Aufenthaltes in Paris, am Musée d'Histoire Naturelle mich eingehender mit dieser Klasse des Pflanzenreiches zu beschäftigen.

Es zeigte sich bald, daß im Laufe der Zeit eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Bestimmungsirrtümern in die Herbarien und besonders in die Florenwerke eingedrungen waren. Da außerdem eine große Fülle von neu eingetroffenem Herbarmaterial der Bestimmung oder Neubeschreibung harrte, so war es notwendig, zunächst an eine systematische Bearbeitung der Gruppe zu gehen.

Von Herbarien, die ich einzusehen Gelegenheit hatte, sind die wichtigsten:

Herb. Basel Botan. Institut Botan. Garten Spalentor. **Basel.**
Herb. Berl. K. Botan. Garten und Museum Dahlem-Steglitz bei **Berlin.**
Herb. Boiss. a) Herb. Barbey-Boissier, b) Herb. général, Rue de Lausanne **Chambésy-Genève.**
Herb. Brit. British Museum. Nat. Hist. Mus. South-Kensington **London.**
Herb. B. Aires División de Agricultura. Viamonte, **Buenos Aires.**
Herb. Decandolle Rue St. Pierre **Genève.**
Herb. Delessert Rue de Lausanne, Ariana bei Chambésy, **Genève.**
Herb. Drake Rue Balzac n. 2 **Paris.**
Herb. Freiburg B. Bertholdstraße inkl. Herb. Ayasse **Freiburg i. B.**
Herb. Genève Institut de Botanique Université **Genève.**
Herb. Kew Kew Gardens bei **London.**
Herb. Lausanne Institut de Botanique a) Herb. Wilczek, b) Herb. général. Université **Lausanne.**

Herb. Montevideo Museo Nacional. Teatro Solis **Montevideo.**
Herb. Montpellier Institut de Botanique. Jardin des Plantes. **Montpellier.**
Herb. Par. Musée d'Histoire Naturelle. a) Herb. général incl. Herb. de Bory de St. Vincent etc. b) Herb. Lamarck. c) Herb. de France. Jardin des Plantes. **Paris.**
Herb. Pet. K. Bot. Garten u. Museum. Apothekerinsel. **St. Petersburg.**
Herb. Rio Jan. Museû Nacional **Rio de Janeiro.**
Herb. Straßb. Bot. Inst. Universität **Straßburg i. E.**

Im folgenden sind die ersten Ergebnisse meiner Studien zusammengefaßt. Ich beschränke mich auf die Lycopodiaceen-Untergattung *Urostachys*. Der umfangreichere systematische Teil wird in der Dissertation nicht zum Abdruck gelangen. Die vorliegende Arbeit wurde zum größten Teil im Kgl. Botan. Museum zu Steglitz-Dahlem angefertigt.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, allen, die mich bei meinen Studien unterstützten, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Herrn Geheimen Ober-Regierungsrat Prof. Dr. Engler bin ich für seine wertvollen Ratschläge zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

## II. Geschichtliches.

Plinius, Hist. Nat. XXIV. cap. LXII, führt unter dem Namen *Selago* eine *Juniperus*-ähnliche Pflanze an, die wohl mit Sicherheit als eine unserer *Lycopodium*-Arten betrachtet werden darf.

Erst bei Dodoens (Dodoneus, † 1585) scheint der Name *Lycopodium* aufzutreten, und zwar nicht für unser *L. selago*.

Joh. Thal, Harcynia Saxonothuringica 1588, p. 115—116, unterscheidet 3 *Selago*-Spezies aus dem Harz, wovon vermutlich die dritte *L. selago* vorstellen soll.

Tabernaemontanus, Kräuterbuch II. 1613, p. 515—517, bildet *L. clavatum* unter dem Namen »Katzenleiterlein« (p. 518, fig. III) ab. Unter den Synonymen führt er den Namen *Lycopodium* an. Erst in der Ausgabe von 1687 findet sich auch der Name *Selago* für dieselbe Pflanze. Er nennt die Fruchtstände seines *Lycopodium*, die Keulen (clavae), Ähren (spicae) oder Kätzchen (amenta) der späteren Autoren, »Blüten« oder »Zäpflein«. Von diesem einzigen ihm bekannten *Lycopodium* unterscheidet er zwei andere »Beerlappmoose«, die wohl Selaginellen darstellen.

Jacobus Breyn, Centuria Cap. 92, p. 180 (sec. Dillen) 1678, stellt Lycopodien, darunter *L. phlegmaria*, sowie Selaginellen zur Gattung **Selago.**

Linné, Flora lapponica, 1737, faßt Lycopodien und Selaginellen unter dem Gattungsnamen *Lycopodium* zusammen; den Namen *Selago* hatte er bereits vorher (Syst. ed. 1 1735) für ein Scrophulariaceen-Genus verwendet.

Dillenius, Hist. muscorum, p. 435—474; 549—550 1741, versucht als erster eine Gliederung der Lycopodien in mehrere Gattungen. Er unterscheidet vier Genera: *Selago*, *Lycopodium*, *Selaginoides* und *Lycopodioides* mit insgesamt etwa 32 Arten. Von diesen gehören zur heutigen Lycopodiaceen-Untergattung *Urostachys*:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tab. | LVI | 1 A et B | *Selago vulgaris* | Europa | = *L. selago* Typus |
| » | LVI | 1 C | *Selago vulgaris* | Nordamerika? | = *L. lucidulum*? |
| » | LVI | 1 D | *Selago vulgaris* | Grönland | = *L. selago* Var. |
| » | LVI | 2 | *Selago americana* | Nordamerika | = *L. lucidulum* |
| » | LVI | 3 | *Selago foliis Camphoratae* | Westindien? | = *L. verticillatum* |
| » | LVII | 4 | *Selago coridis foliis reflexis* | Westindien? | = *L. reflexum*? |
| » | LVII | 5 | *Selago Linariae foliis* | Westindien? | = *L. linifolium* |
| » | LXI | 5 | *Lycopodium erectum* | Ostindien | = *L. phlegmaria* |
| » | LXXXIV | 13 (App.) | *Selago indica* | St. Helena? | = *L. saururus*. |

Zu den übrigen Untergattungen gehören:

Tab. LVIII 1 *Lycopodium vulgare* = *L. clavatum*
» LIX 2—4 *Lycopodium sabinae facie*, *digitatum* et *altissimum* = *L. complanatum*
» LXII 6 *Lycopodium pinnatum* = *L. carolinianum*
» LXII 7 *Lycopodium palustre* = *L. inundatum*
» LXII 8 *Lycopodium alopecuroides* = *L. alopecuroides*
» LXIII 9 *Lycopodium elatius* = *L. annotinum*
» LXIII 10 *Lycopodium fruticescens* = *L. cernuum*
» LXIII 11 *Lycopodium rupestre* = *L. alpinum*?

Zu den Selaginellen gehören:

Tab. LXIV 2 u. 3 *Lycopodioides denticulatum pulchrum*
» LXV 4 *Lycopodioides frutescens*
» LXV 5 *Lycopodioides dentatum erectum*
» LXV 6 *Lycopodioides erectum*
» LXV 7 *Lycopodioides denticulatum erectum*
» LXVI 8 *Lycopodioides Lonchitidis*
» LXVI 9 *Lycopodioides dichotomum taxiforme*
» LXVI 10 *Lycopodioides dentatum dichotomum*
» LXVI 11 *Lycopodioides squamosum*
» LXVI 1 A *Lycopodioides imbricatum*
» LXVI 1 B *Lycopodioides repens*
» LXVIII 1 *Selaginoides foliis spinosis.*

Die vier »*Musci exotici incogniti*« (p. 474) lassen sich nicht mit Sicherheit identifizieren.

Dillen trennt also die Selaginellen von den Lycopodien und faßt unter den letzteren bereits die meisten der heute zu *Urostachys* gehörigen Arten als *Selago* zusammen. Die übrigen Lycopodien stellt er zur Gattung *Lycopodium*. Nur *L. phlegmaria* steht der Ähren (spicae) wegen bei *Lycopodium* und nicht bei *Selago*; dieser Auffassung sind bis in die neueste Zeit alle Autoren mit Ausnahme Pritzels gefolgt.

Dieser ausführlichen Bearbeitung der Lycopodiaceen gegenüber ist es verwunderlich, daß Linné auch in seinen späteren Werken, z. B. Spec.

Plant. ed. 1 1753 und ed. 2 1763 Lycopodien und Selaginellen — deren er nur 24 kennt — in einer Gattung beläßt. Auch Willdenow, Spec. Plant. ed. 5 1810, behält die Gattung im Linnéschen Sinne bei. Sie enthält bei ihm 92 Arten.

Bei Adolphe Brongniart, Hist. Vég. Joss. II. 2 1828, wird die Gattung *Lycopodium* zum ersten Male in dem heute gebräuchlichen Sinne gefaßt.

Die erste moderne Bearbeitung der Lycopodien publizierte A. Spring, Monographie de la famille des Lycopodiacées in Mém. Ac. Roy. de Bruxelles. 1re partie 1842, 2de partie 1849. Spring faßt mit Brongniart die beiden Dillenschen Gattungen *Selago* und *Lycopodium* als Genus *Lycopodium* zusammen und stellt sie den Dillenschen Gattungen *Selaginoides* und *Lycopodioides*, die sein Genus *Selaginella* bilden, gegenüber. Als Haupteinteilungsprinzip behält er die Dillenschen Gattungen bei:

**Sect. 1.** Antheridiis sparsis. *Selago* Dillen.

**Sect. 2.** Antheridiis in amenta congestis. *Amentacea* Spring. *Lycopodium* Dillen.

Aus der Bezeichnung »Antheridien« statt »Sporangien« ersieht man, welche Unklarheit in jener Zeit über die Sexualität der Pteridophyten herrschte.

Die erste Sektion umfaßt 8, die zweite 9 Gruppen. Die beiden ersten Gruppen der *Amentacea*, *Phlegmaria* und *Ophioglossoides* — Sect. *Phlegmariurus* m. — unterscheiden sich bei Spring von den übrigen Gruppen der Sektion durch gegabelte Kätzchen (*amenta*); sie stehen also gleichsam in der Mitte zwischen beiden Sektionen.

Einen Rückschritt bedeutet die Einteilung, die Baker, Handbook of the Fern-Allies, London 1887, gibt. Er schachtelt die Gruppe *Phlegmaria* (Sect. *Phlegmariurus* m.) zwischen die Gruppen *Inundatum* und *Cernuum* ein.

Dillenius ließ sich allein durch die äußere Ähnlichkeit der Sporophyllstände dazu verleiten, *L. phlegmaria* in den Verwandtschaftskreis des *L. clavatum*, *inundatum* usw. zu stellen. Spring und Baker wurden in dieser Auffassung noch durch die irrtümliche Ansicht bestärkt, daß eine Übergangsform zwischen den aufrechten und hängenden Arten einerseits und den kriechenden andererseits existiere.

Spring beschreibt nämlich in seiner Monographie II. p. 34 unter 64$^{b}$ eine neue Art, *L. cruentum*, die zwar *L. selago* sehr ähnlich sähe, aber wegen der (angeblich) kriechenden Achse zur Gruppe *Inundatum* gehöre. Sie sollte von Purdie (Herb. Hooker) und Moritz (Herb. Berl.) in Colombia gesammelt worden sein. Baker scheint die Originalexemplare Springs gesehen zu haben und stellt die Art zwischen *L. compactum* und *L. selago*, glaubt aber, daß sie ein Mittelglied zwischen der *Selago*- und der *Inundatum*-Gruppe darstelle.

Wie ich im Herb. Kew an den von Springs Hand bezeichneten Exemplaren feststellen konnte, handelt es sich um zwei verschiedene Arten. Ich behalte für die Pflanze Purdies den Namen *L. cruentum* bei, die zweite von Moritz in Venezuela (nicht Colombia!) gesammelte nenne ich *L. venezuelanicum*. Die erstere steht *L. selago*, die zweite *L. compactum* sehr nahe. Beide Arten zeigen die auch bei anderen geophytischen *Urostachys*-Arten, z. B. *L. selago*, *L. saururus*, zu beobachtende Eigentümlichkeit am Grunde zuerst etwas niederzuliegen und erst dann aufrecht zu wachsen. Eine Verwandtschaft mit *L. inundatum* scheint mir ausgeschlossen.

E. Pritzel, *Lycopodiaceae*, in Engl. Nat. Pflanzenfam. I. 4 Berlin 1900, erkannte zwar die Zugehörigkeit der *Phlegmaria*-Gruppe zu Springs Sect. 1 (*Selago* Dillen), die er als Untergattung 1. *Urostachya* den übrigen Arten (Untergattung 2. *Rhopalostachya*) gegenüberstellt, versetzte aber leider das ominöse *L. cruentum* wieder wie Spring in die *Inundatum*-Gruppe, da er »an ihm wie auch an einigen wahren Arten aus dieser Gruppe eine Annäherung an die einfacher gebauten Typen der *Urostachya*, *L. selago* usw.« bemerkt.

Die Untergattung *Urostachys*, wie ich sie nenne, enthält in der Umgrenzung, die ich ihr gebe, folgende Arten:

1. Bei Spring sämtliche Spezies der Sect. 1 (*Selago*) und die beiden ersten Gruppen (*Phlegmaria* und *Ophioglossoides*) sowie *L. cruentum* der Sect. 2 (*Amentacea*) insgesamt 65 Arten.

2. Bei Baker sämtliche Spezies der Untergattungen 1 (*Selago*) und 2 (*Subselago*), sowie die Gruppe *Phlegmaria* aus der Untergattung 3 (*Lepidotis*) insgesamt 68 Arten.

3. Bei Pritzel sämtliche Arten der Untergattung 1 (*Urostachya*) sowie *L. cruentum* aus der Untergattung 2 (*Rhopalostachya*) insgesamt etwa 100 Arten.

Im folgenden werden 140 Arten behandelt, wovon mehr als der dritte Teil neue Spezies darstellen.

## Allgemeiner Teil.

### III. Für die Systematik verwendbare Merkmale.

Über die Ontogenie der *Urostachys*-Arten ist bisher wenig bekannt geworden. Es ist noch nicht geglückt, Sporen zum Wachstum zu bringen. Vielleicht ist bereits bei der Keimung die Anwesenheit des später im Prothallium tätigen Endophyten erforderlich. Die bis jetzt untersuchten Prothallien der Arten *L. selago*, *hippuris* (= *squarrosum*?), *carinatum* und *nummulariifolium* bieten so viel Analogien untereinander, daß sie auch abgesehen von der Schwierigkeit, sie zu beschaffen, wohl keine systematischen Kennzeichen liefern. Die Prothallien der Epiphyten zeichnen sich höchstens durch üppigeres Wachstum von dem des Geophyten *L. selago* aus.

Von großer Bedeutung für die Charakterisierung des Subgenus *Urostachys* gegenüber den anderen Lycopodiaceen ist dagegen die Art der Verzweigung. Es ist eine alte Streitfrage, ob die Verzweigung der *Lycopodiales* als echte Dichotomie gelten darf oder nicht. Da es über den Rahmen der Arbeit hinausgehen würde, die Frage eingehend zu behandeln, so beschränke ich mich hier darauf, kurz meine Ansicht darzulegen, und behalte mir vor, den Gegenstand später genauer zu erörtern[1]).

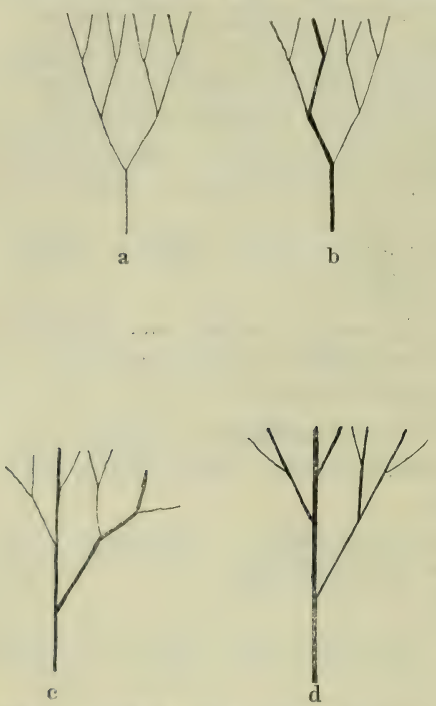


Fig. 1. Übergang der Dichotomie bzw. Bipartition mit gleichmäßiger Weiterentwicklung (Dichotomie im engeren Sinne, Dichopodium Velenovský, *a*) in die mit ungleichmäßiger Weiterentwicklung (Sympodium, Pseudomonopodium, *d*).

Bei gewissen Algen geht die Verzweigung bekanntlich in der Weise vor sich, daß eine Scheitelzelle sich in zwei Teile spaltet und jede der Teilzellen zu einem neuen Sproß auswächst. Der ursprüngliche Vegetationspunkt geht verloren. Nach Naegeli darf nur diese Art der Verzweigung als Dichotomie bezeichnet werden.

Die beiden anfangs gleich starken Sprosse wachsen entweder auch in der Folgezeit gleichmäßig weiter, oder der eine Sproß entwickelt sich kräftiger als der andere, so daß ein Verzweigungssystem zustande kommt, das äußerlich an das der Siphonogamen erinnert. Im ersteren Falle (cf. Fig. 1*a*) liegt Dichotomie im engeren Sinne vor, im letzteren Falle (cf. Fig. 1*d*) spricht man von einem (dichotomischen) Sympodium oder einem Pseudomonopodium. Ich möchte die beiden Verzweigungsarten, einem Vorschlage des Herrn Geh. Rat Schwendener folgend, als Dichotomie mit gleichmäßiger und ungleichmäßiger Weiterentwicklung bezeichnen[2]).

Die Siphonogamen verzweigen sich derart, daß der Vegetationspunkt erhalten bleibt und unterhalb desselben, meist aus den Achseln der Blätter, neue Sprosse[3]) hervorkommen. So entsteht ein Monopodium.

---

[1]) Herr Geh. Rat Engler war so liebenswürdig, mich auf die Behandlung dieser Frage durch Velenovský aufmerksam zu machen. Dieser Autor (Vergleichende Morphologie Bd. I. Prag 1905) behandelt mit größter Schärfe die vielen in der Literatur sich vorfindenden Angaben über diesen Gegenstand. Es soll daher hier nicht näher darauf eingegangen werden.

[2]) Velenovský (l. c. p. 246) bezeichnet das dichotomische sowie das unter 2b (cf. p. 7) besprochene bipartite Sympodium — also nur Dichotomie und Bipartition mit ungleichmäßiger Weiterentwicklung — als Dichopodium; Pax versteht unter diesem Namen jede Art von Dichotomie und Bipartition.

[3]) Ich fasse den Ausdruck Sproß in folgender Weise:

Sproß
Wurzel Stamm
Achse Blätter

Den Übergang zwischen diesen beiden Verzweigungssystemen stellen die Pteridophyten dar. Hier kommen drei Möglichkeiten vor:

1. Dichotomie aus einer Scheitelzelle (Dichotomie Naegeli). Hierher gehört eine Anzahl von *Filicales* sowie einige *Selaginellaceae*.

2. Am Vegetationskegel findet sich ein Komplex von Zellen (Urmeristem). Bei beginnender Verzweigung wird an zwei Stellen des Zellgewebes gleichzeitig das Wachstum beschleunigt. Hier sprossen zwei zunächst gleichwertige Glieder hervor. Der ursprüngliche Vegetationskegel stellt sein Wachstum ein. Diese Art der Verzweigung ist von vielen Autoren als Dichotomie bezeichnet worden. Wenn man an der Naegelischen Definition festhalten will, so müßte man einen neuen Namen wählen und könnte sie etwa Bipartition nennen. Sie kommt bei einer Anzahl von *Filicales* und *Selaginellaceae* vor, ist aber vor allem für die *Psilotaceae*, *Lycopodiaceae* und *Isoëtaceae* charakteristisch.

Innerhalb der Gattung *Lycopodium*, die uns hier näher interessiert, kommen analog den beiden oben bei der Dichotomie der Algen angedeuteten Möglichkeiten zwei Fälle vor:

a) Die (bipartite) Verzweigung bleibt stets in größter Regelmäßigke erhalten (Fig. 1 *a*). Dies ist die ausschließliche Verzweigungsweise der Arten des Subgenus *Urostachys*. Sie würde als Bipartition mit gleichmäßiger Weiterentwicklung zu bezeichnen sein.

b) Die anfangs gleichmäßige (bipartite) Verzweigung wird in der Weise modifiziert, daß der eine Tochtersproß kräftiger als der andere zur Entwicklung kommt und in die Richtung des Muttersprosses tritt. So entsteht ein (bipartit-)dichotomisches Sympodium oder Pseudomonopodium (Fig. 1 *d*). Dies ist der Fall sämtlicher *Rhopalostachya*. Diese Art der Verzweigung wäre als Bipartition mit ungleichmäßiger Weiterentwicklung zu bezeichnen[1]).

3. Monopodiale Verzweigung wie bei den Siphonogamen. Hierher gehören die *Equisetales*, deren quirliges Monopodium jedoch durch den Mangel eines Stützblattes von dem der Siphonogamen abweicht. Die Frage, ob dieses Verzweigungssystem auch bei anderen Pteridophyten vorkommt, wage ich nicht zu entscheiden[2]).

In der folgenden Übersicht sind diese Arten der Verzweigung zusammengestellt.

Die Wurzeln der *Urostachys*-Arten liefern keine systematischen Merkmale. Sie behalten wie die Stammteile bis ins Alter hinein die gleichmäßige Bipartition bei. Im Einklange mit der aufrechten oder hängenden Lebensweise der Arten unseres Subgenus bilden sie sich in der Regel nur am Ausgangspunkte der Pflanze. Die Wurzeln der Geophyten dringen

---

[1]) cf. Anmerkung 2 p. 6.

[2]) Velenovský verneint sie auf das entschiedenste.

| Dichotomie der meisten Autoren (Dichopodium Pax) | | | | Monopodium der meisten Autoren | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. Dichotomie mit einer Scheitelzelle (Dichotomie Naegeli) | | B. Dichotomie mit Scheitelzellenkomplex (Bipartition) | | | | |
| a. D. mit gleichmäßiger Weiterentwicklung | b. D. mit ungleichmäßiger Weiterentwicklung (Sympodium!, Dichopodium Velenovský) | a. D. (B.) mit gleichmäßiger Weiterentwicklung | b. D. (B.) mit ungl. Weiterentw. (Sympodium!, Dichopodium Velenovský) | a. M. ohne Stützblatt, quirliges M. | b. M. mit Stützblatt | |
| | | | | | α. M. im engeren Sinne | β. Sympodium! |
| Thallophyten<br>*Filicales*<br>*Selaginellaceae* | Thallophyten<br>*Filicales*<br>*Selaginellaceae* | *Filicales*<br>*Selaginellaceae*<br>*Lycopodiaceae*<br>*Psilotaceae*<br>*Isoëtaceae* | *Filicales*<br>*Selaginellaceae*<br>*Lycopodiaceae*<br>*Psilotaceae*<br>*Isoëtaceae* | *Equisetales* | Siphonogamen | Siphonogamen |

Innerhalb der Gattung *Lycopodium*:

| Ba. | Bb. |
|---|---|
| Subgenus I (*Urostachys*) | |
| Subg. II—VII (*Rhopalostachya*) junge Teile | Subg. II—VII (*Rhopalostachya*) alte Teile |

büschelig etwa 10 cm weit nach allen Richtungen im Erdreich vor, während die der Epiphyten oft 20 cm lang von den Bäumen herabhängen, um mit Hilfe der dichten Haarbekleidung die atmosphärische Feuchtigkeit aufzunehmen. Die Wurzeln der kriechenden und kletternden Lycopodien (*Rhopalostachya*) finden sich an Haupt- und Nebenachsen in regelmäßigen Abständen, nie büschelig am Ende der Pflanze. Ein ähnliches Verhalten zeigen in Ausnahmefällen auch *Urostachya*, wenn früher oberirdische Teile im Laufe der Jahre von Humus bedeckt worden sind. Durch dieses Verhalten haben sich, wie oben erwähnt, die Monographen verleiten lassen, das ihnen nur ungenau bekannte *L. cruentum* zu den *Rhopalostachys*-Arten zu rechnen.

Anatomisch zeigen die Wurzeln aller Arten den gleichen Bau. Ein großes, zentrales, geschlossenes Leitbündel mit unregelmäßig verteilten Xylem- und Phloëmkomplexen wird von einem Mantel parenchymatischer Rindenzellen umgeben. Wurzelhaare sind reichlich vorhanden. Ein Endophyt konnte nicht nachgewiesen werden.

Die größten, systematisch verwendbaren Verschiedenheiten weisen die Stammteile der einzelnen Arten auf. Der Stamm gliedert sich in einen vegetativen (sterilen) und in einen reproduktiven (fertilen) Teil. Ersterer zerfällt in die vegetative Achse und in die eigentlichen Blätter, letzterer in die reproduktive Achse und in die sporangientragenden Blätter oder Sporophylle. Bei den *Euurostachys*-Arten ist der Unterschied zwischen den beiden Teilen äußerlich wenig ausgeprägt, man kann hier die Stammteile zusammenfassend als »Frons« bezeichnen. Bei *Heterourostachys* dagegen hebt sich der reproduktive Teil von dem vegetativen deutlich ab; er wird dann als Sporophyllstand oder als Blüte bezeichnet. Von den Blüten = Keulen, Ähren, Kätzchen, Zäpfchen) der übrigen Untergattungen unterscheidet er sich dadurch, daß er ebenso breit oder schmaler als der vegetative Teil und wie dieser oft gegabelt ist.

Je nachdem die beiden Stammteile sich äußerlich nicht abheben, allmählich ineinander übergehen oder scharf abgegrenzt sind, unterscheidet man die drei Hauptgruppen der Untergattung *Urostachys*: *Euselago*, *Subselago* und *Phlegmariurus*, die in Fig. 2 schematisch dargestellt sind. Der vielen Zwischenformen halber ist es in der Praxis oft schwer möglich, die Zugehörigkeit einer Art zu einer dieser drei Abteilungen zu entscheiden, doch ist die Einteilung der *Urostachya* in

I. *Geophyta*,
II. *Epiphyta*

noch weniger glücklich. Übrigens leben die Arten der Sektionen 1 und 2 fast ausschließlich geophytisch, die der Sektionen 3—7 epiphytisch, so daß die beiden Einteilungen zu der gleichen Gruppierung der Arten führen würden.

Die Achse der *Urostachya* ist bald aufrecht, bald aufsteigend, bal hängt sie in den oberen Teilen, bald völlig herab. Die aufrechten Arte sind gewöhnlich Geophyten, die hängenden Epiphyten, doch komme alle Übergänge vor (z. B. Series *Reflexa*). Die Achse der Epiphyten is sehr reich, oft bis 20 mal, gegabelt, während bei den Geophyten die zu oft wiederholte Zweiteilung zum Überhängen der Zweigenden und schließlich zum Auseinanderfallen der ganzen Pflanzen führen muß. So kommt es, daß ältere Exemplare von *L. sinense* sternförmig ausgebreitet am Boden liegen. Gänzlich ungegabelte Arten kommen nicht vor; bei *L. selago* zählte ich bis 8 malige Bipartition als Maximum für die Geophyten. Durchschnittlich sind diese 2—3 mal, Epiphyten 6—8 mal gegabelt. Auch Größe, Stärke und Form der Achse ist als Artmerkmal von Bedeutung. Von Geophyten erreicht nur *L. trencilla* die beträchtliche Höhe von 70 cm; sonst sind Geophyten durchschnittlich 10—20 cm hoch. Die Epiphyten werden 30—300 cm lang. Die stärksten Arten finden sich unter den Geophyten. So ist die Achse von *L. trencilla* 12—14 mm dick. Epiphyten besitzen gewöhnlich eine dünne, biegsame Achse, doch sind auch sie in der Jugend oft recht robust gebaut. Man sieht es den dicken, spargelähnlichen Schosse von *L. fontinaloides*, das ich in Ke kultiviert fand, nicht an, daß si später als biegsame Fäden herabhängen. Auch *L. phlegmaria* und Verwandte zeigen im Anfang einen fü Epiphyten merkwürdig kräftigen Wuchs. Der Querschnitt der Achse ist bei den robusten Arten oft vier- oder mehreckig, was jedoch in den verschiedensten Verwandtschaftskreise vorkommt und nur mit anderen Charakteren als Artmerkmal gelten darf Wichtiger als der Durchmesser der Achse ist der Gesamtdurchmesser de Stammteile, sowohl der vegetativen, wie der reproduktiven. Man finde diesen in der Weise, daß man sich die Blattspitzen untereinander verbunden denkt und nun den Durchmesser des so entstandenen Zylinder mißt. Der Gesamtdurchmesser des vegetativen Teiles beträgt:

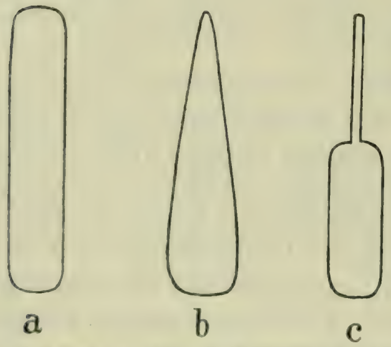


Fig. 2. Schematische Darstellung der Stammteile in 3 Abteilungen der *Urostachya*. *a* u. *b Euurostachys*, *c Heterourostachys*. — *a Euselago* (Sect. I—V), *b Subselago* (Sect. VI *Carinaturus*), *c Phlegmariurus* (Sect. VII).

| | | | |
|---|---|---|---|
| in der Sect. I | durchschnittlich | 10 | mm |
| » » » II | » | 10 | » |
| III | » | 2—6 | » |
| IV—VII | » | 15 | » |

Den größten Durchmesser besitzen die Geophyten *L. serratum* mit über 50 mm (Sect. I), *L. trencilla* mit 30 mm (Sect. II), ferner der Halbepiphyt *L. gigas* mit 50 mm (Sect. IV), sonst kommen unter den Epiphyten der Sect. IV—VII 30 mm Gesamtdurchmesser häufig vor. Die schmalste Art ist *L. tenue* (Sect. III) mit selten mehr als 1 mm breiten Stammteilen.

Anatomisch bieten die Achsen der einzelnen Arten sehr geringe Unterschiede. Innerhalb der stets mit starker Cuticula versehenen Epidermis findet sich oft stark entwickeltes sklerenchymatisches Gewebe. Es ist dies wohl als Festigungselement im Sinne Schwendeners aufzufassen. Besonders bei den tropophilen Geophyten (cf. p. 16 u. 17) sind solche mechanischen Ringe schön ausgebildet (Fig. 3). Im Zentrum befindet sich ein geschlossenes Leitbündel, das ebenfalls von Sklerenchymfasern umgeben ist. Die Xylem- und Phloëmteile liegen bei den Epiphyten, z. B. bei *L. phlegmaria*, zu vielen kleinen Strängen unregelmäßig innerhalb des Leitbündels zerstreut, bei den Geophyten, z. B. *L. selago*, zu wenigen größeren Strängen vereinigt. Je dichter die Blätter stehen, um so mehr Blattspurstränge werden auf einem Querschnitt zwischen Stammstrang und Epidermis angetroffen (Fig. 3).

Ebenso wertvolle Sektions- und Artmerkmale wie die Achse liefern die Blätter. Die Blattstellung variiert zwar oft an demselben Exemplar — Schimper, Traité de Paléontologie Végétale, Paris 1869 p. 399, fand bei *L. selago* die Stellungen $^{2}/_{7}$, $^{2}/_{8}$, $^{2}/_{9}$, $^{2}/_{10}$, $^{2}/_{11}$, $^{2}/_{12}$ —, doch ist sie in anderen Fällen wieder sehr konstant, so bei *L. tetragonum*, *L. phlegmarioides* u. a. Von Wichtigkeit ist es dann, ob die Blätter dicht oder spärlich gestellt sind, ob sie die Achse bedecken oder nicht, ob sie aufrecht gerichtet, schuppenartig angepreßt oder abstehend oder abwärts gerichtet sind. Ferner ist die Textur der Blätter systematisch sehr bedeutsam. Sie können fleischig, dick, hart, starr, lederig, dünn, biegsam, zart oder schlaff sein. Nach ihrer Gestalt unterscheidet man haarförmige, pfriemliche, coniferennadelartige, lineare, lanzettliche, säbelförmige, dreieckige, eiförmige oder kreisrunde Blätter, ferner gerade oder gekrümmte, flache oder gewölbte, oberseits oder unterseits eingerollte oder ferner solche mit ungezähntem, gezähntem oder gewimpertem Rande usw. Die Blattgröße ist ebenfalls bei den einzelnen Arten oft konstant. Die Breite der Blätter schwankt zwischen 0,2 und 10, die Länge zwischen 1 und 40 mm. Die größten Blätter besitzen *L. serratum* (bis 4×40 mm), *L. trencilla* (10×12 mm), *L. gigas* (1,5×30 mm). Im Durchschnitt beträgt die Blattgröße 1×10 mm. Zu dorsiventraler Blattstellung, die bei vielen Arten der Untergattungen *Complanatum* und *Inundatum* — ich rechne *L. carolinianum* zu der letzteren — ausgeprägt ist, neigt bereits *L. phlegmarioides*. Bei dieser Art sind die Blätter der zwei oberen (vorderen) Reihen etwas kleiner als die der unteren (hinteren), sonst aber ihnen völlig gleichgestaltet.

Die Anatomie der Blätter weist nur geringe Unterschiede bei den verschiedenen Arten auf. Wie die Achse, so zeigen auch die Blätter eine dickwandige Epidermis mit starker Cuticula. Im Innern befindet sich ein recht einfach gebautes Leitbündel. Um dieses herum sowie unterhalb der Epidermis liegen wie bei der Achse oft sklerenchymatische Elemente, die wohl wie bei der Achse als mechanischer Ring gedeutet werden können. Charakteristisch für erwachsene Blätter der Geophyten ist ein unregelmäßiger Längsspalt im Assimilationsgewebe (Fig. 4).

Die Farbe der Achse wie der Blätter kann, da sie oft konstant ist, als Artmerkmal in Gemeinschaft mit anderen Kennzeichen gelten. *L. miniatum* (Sect. I) besitzt stets eine rote Achse. Aus der Sect. II zeichnen sich *L. rubrum*, *rufescens*, *erythraeum*, *saururus* var. *Hieronymi* durch rote Färbung der Achse wie der Blattspitzen aus. Hellgrün gefärbt sind die zartblättrigen (*L. tenuifolium*, *verticillatum*) oder die mit fein gezähntem Rande versehenen Arten (*L. dentatum*), ferner *L. saururus* und einige Arten aus den Sektionen der Epiphyten. Dunkelgrün, gelb oder braun erscheinen viele gleichzeitig mit glänzenden Blättern versehene Spezies (*L. lucidulum*, *Hamiltonii*, *cryptomerinum*, die Arten der Gruppe *Brongniartia*, sowie viele Arten der Sektionen VI u. VII).

Neben der oben geschilderten (bipartiten) Verzweigung kommt nicht selten, worauf weiter unten näher eingegangen wird, Bildung von Adventivsprossen vor. Es können an beliebiger Stelle der Achse entweder nur Wurzeln oder Wurzeln und Stammteile oder nur Stammteile entstehen. Einen Spezialfall stellen die Adventivknospen dar. Diese, gewöhnlich Brutknospen oder Bulbillen genannt, kommen fast ausschließlich bei den Geophyten vor. Am häufigsten finden sie sich bei den borealen Arten der Gruppe Selago (*L. sinense*, *tenuifolium*, *Delavayi*, *selago*, *suberectum*, *porophilum*, *lucidulum*), doch fehlen sie auch bei tropischen Arten nicht (*L. miniatum*, *ceylanicum*, *serratum*). Seltener sind sie in anderen Sektionen beobachtet worden. Ich komme auf diesen Punkt im ökologischen Teil zurück.

Anhangsweise möchte ich erwähnen, daß hier der sonst so vorzügliche Beobachter Pritzel in Engl. Pflanzenfam. I, 4 1900 ein Opfer der konfusen Angaben in der Literatur geworden ist. Er unterscheidet Pseudoadventivknospen und Brutknospen. Erstere sollen bei *L. inundatum*, aber auch bei *L. reflexum*, *verticillatum*, *taxifolium* (= *struthioloides*?) usw., letztere bei *L. selago*, wieder *reflexum*, *lucidulum*, *miniatum*, *serratum* vorkommen. Meines Erachtens ist zwischen diesen beiden »Formen der Ableger« kein Unterschied vorhanden[1].

Wie bereits erwähnt, sind im Gegensatz zu den Rhopalostachyen bei

---

[1] Auch Velenovský l. c. p. 244. 257—259 scheint keinen Unterschied gefunden zu haben.

*Urostachys* die Sporophyllstände oft gegabelt und ebenso breit (*Euselago* oder schmäler (Sect. *Carinaturus* und *Phlegmariurus*) als die vegetativen Teile, nie breiter. Dementsprechend sind auch die Sporophylle höchstens so groß (*Euselago*) oder kleiner (*Carinaturus*, *Phlegmariurus*) als die vegetativen Blätter. Sie gehen in diese allmählich über (*Carinaturus*) oder nicht (*Phlegmariurus*). Diese Verhältnisse sind als Haupteinteilungsprinzipien der *Urostachya* von großer Wichtigkeit. Zur Arttrennung kommen Sporophyllstände und Sporophylle nur selten in Betracht. Noch unwesentlicher für die Systematik sind Sporangien und Sporen. Erstere finden sich stets auf den Sporophyllen in der Nähe der Anheftungsstelle derselben. haben ± nierenförmige Gestalt und schwefelgelbe bis braune Farbe. Die Größe beträgt durchschnittlich 1×1,25 mm. Die Sporen besitzen netzartige Verdickungen, die bei den einzelnen Arten nur sehr geringe Verschiedenheiten zeigen.

## IV. Ökologische Bemerkungen.

Unter den Lycopodien der Untergattung *Urostachys* gibt es weder Hydrophyten, noch Xerophyten, noch Halophyten im Sinne Warmings (Lehrb. d. ökolog. Pflanzengeographie. Deutsche Ausg. Berlin 1896). Sämtliche Arten wären also als Mesophyten zu bezeichnen.

Der Boden, den die Urostachyen bewohnen, ist wohl stets Humuserde, die nicht zu naß (etwa 80% Wassergehalt) und nicht zu trocken (etwa 20% Wassergehalt) sein darf. Salz- und Salpeterboden wird gemieden, auch auf stark kalkhaltigem Boden finden sich keine Arten. Bei reichlicher Luftfeuchtigkeit und Wärme, also in den Tropen, leben die Urostachyen epiphytisch in Felsspalten oder zwischen Rinde und Moos auf Baumstämmen, doch nur, wenn eine genügende Menge Humus vorhanden ist. Geophytische Arten treten an solchen Stellen zurück. Ihr regulär-bipartites Verzweigungssystem gestattet ihnen nicht, wie das die Lycopodien anderer Untergattungen vermögen, im Gesträuch hochzuklettern oder gerade aufrecht wachsend schnell eine bedeutende Höhe zu erreichen wie viele ihrer Konkurrenten am Boden der Regenwälder. So können sich hier die geophytischen Arten nur an offenen Plätzen, an Flußrändern, Böschungen usw. erhalten.

Von Standorten kommen etwa folgende in Betracht:

### A. Gebüschvereine.

Mesophile Gebüsche auf Mooren, Heiden, Geröllhalden und Felsfluren.

1. In arktischen und subarktischen Gebieten in der Ebene, in gemäßigten Gebieten in Gebirgen und Hochgebirgen. — Hier wohnen nur wenige Geophyten.

2. In subtropischen und tropischen Gebieten besonders im Hochgebirge, so auf den Punas und Páramos in der subandinen Provinz Südamerikas[1]. — Hierher gehört die Mehrzahl der Geophyten.

### B. Waldvereine.

1. Nadelwälder[1]. — Hier wenige Geophyten.

2. Laubwälder gemäßigter und subtropischer Gebiete. — Hier nur wenige Geophyten.

3. Tropische Regenwälder. — Hierher gehört die Mehrzahl alle Arten, wenige Geophyten und alle Epiphyten.

Die *Urostachys*-Arten bevorzugen entschieden gebirgige Gegenden. Di Meereshöhe, in welcher sie am häufigsten vorkommen, richtet sich nac der geographischen Breite der Lokalität. So sind verwandte Arten der Grupp *Selago,* die in Spitzbergen in wenigen Metern über dem Meere zu finde sind, in den Alpen in 2500 m und in den Anden in 5000 m Höhe verbreitet Selbst die Epiphyten, die ausschließlich tropische Gebiete bewohnen, zeige eine besondere Vorliebe für die Gebirgs- und Hochgebirgszonen. Folgende Schema soll die Häufigkeit der *Urostachya* in den verschiedenen Gebiete in verschiedenen Meereshöhen darstellen.

| Meereshöhe | 1. Arktische Gebiete | 2. Subarktische Gebiete | 3. Gemäßigte Gebiete | 4. Subtropische Gebiete | 5. Tropische Gebiete |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 m | + | + + | + + + | + + | + |
| 1000 m | | + | + + | + + + | + + |
| 2500 m | | | + | + + | + + + |
| 5000 m | | | | + | + |

In xerophilen Gebieten, die man als 6. Gebiet anschließen könnt würden in der ersten Höhenzone *Urostachya* völlig fehlen, das Maximu würde in die letzte Zone rücken.

Keine Art ist als häufig zu bezeichnen. Selbst die relativ häufigste Arten der tropischen Gebirge trifft man stets nur an wenigen Stellen a allerdings dort meist gesellig.

Als Begleitpflanzen der *Urostachys*-Arten treten stets andere Pter dophyten und Bryophyten (oft *Sphagnum*) auf.

Das Wachstum geht sehr langsam vor sich. Die trockenheitliebende Geophyten wachsen jedes Jahr nur um einige Millimeter in die Länge, d Epiphyten der Regenwälder wohl mitunter um Bruchteile eines Meter Dementsprechend ist ihr Alter oft ein recht hohes, vielleicht sogar unb grenztes, wie bei den *Rhopalostachys*-Arten; aus Altersschwäche gestorbe Lycopodien sind, soviel ich weiß, noch nicht gefunden worden.

---

[1] Von Warming l. c. zu den Xerophytenvereinen gestellt.

Die Vermehrung erfolgt in der Regel durch die Sporen. Diese werden wegen ihrer großen Leichtigkeit durch den Wind weithin verbreitet, doch erstreckt sich diese Ausbreitung wohl kaum über die Ozeane hinweg.

Wichtiger ist wohl die ungeschlechtliche Vermehrung durch vegetative Knospung. Nach Treub vermehren sich selbst die Prothallien tropischer Arten, so die von *L. phlegmaria* und Verwandten, außerordentlich stark vegetativ und nehmen seiner Ansicht nach nur selten aus Sporen ihren Ursprung. Der Sporophyt vermag an jeder beliebigen Stelle eine neue Pflanze hervorzubringen. Bei den epiphytischen Arten der Sect. *Phlegmariurus* beobachtet man selbst an den reproduktiven Teilen an Stellen, die etwa dem moosbedeckten Baumstamm genähert sind, Bildung von Wurzeln und nach der entgegengesetzten Seite von Stammteilen. Bei den Geophyten treten an Stellen, die durch Laub usw. bedeckt werden, Adventivwurzeln auf. Es sterben dann die am tiefsten im Boden befindlichen, ältesten Teile ab, und im Laufe der Jahrzehnte sind aus einem Individuum eine große Anzahl von Tochterindividuen entstanden, die in konzentrischem Kreise um die Stelle weiterwachsen, an welcher die Mutterpflanze gestanden hat. Die Rhizome der Tochterindividuen weisen sämtlich nach diesem Punkte hin. Diese Art der Vermehrung, die ich bei *L. selago* und *L. saururus* beobachtete, erinnert bereits an die der kriechenden Lycopodien, bei denen das hintere Ende stets in dem Maße abstirbt, als das vordere weiterkriecht, die also als »unsterblich« bezeichnet werden könnten. Sie geht aber bei *Urostachys* viel langsamer vor sich und tritt gegenüber den anderen Fortpflanzungsmöglichkeiten zurück.

Aus dieser Fähigkeit der Urostachyen, an beliebigen Stellen Adventivsprosse zu bilden, kann man eine eigentümliche Art der vegetativen Vermehrung ableiten, nämlich die Bildung von Brutknospen oder Bulbillen. Die Arten, bei denen Brutknospen auftreten, wurden bereits p. 22 aufgezählt. Es sind dies fast ausschließlich Geophyten und zwar meist Arten borealer Gebiete oder alpiner Zonen. Vielleicht hängt es mit den klimatischen Bedingungen des Wohnorts zusammen, daß gerade bei diesen Arten die Bulbillenbildung so regelmäßig eintritt und die übrigen Möglichkeiten der Fortpflanzung zur Ausnahme geworden sind.

Obgleich unsere Kenntnis von der Abhängigkeit der Organismen von äußeren Umständen noch nicht weit vorgeschritten ist, läßt sich wohl doch noch eine Reihe von Merkmalen der *Urostachys*-Arten zu den klimatischen Faktoren ihres Standortes in Beziehung bringen.

Die edaphischen Faktoren (Schimper, Pflanzengeographie, Jena 1898) haben bereits oben Berücksichtigung gefunden. Die vier klimatischen Faktoren Feuchtigkeit, Beleuchtung, Temperatur und Wind wirken in gleichem Sinne auf unsere Pflanzen, so daß sich zwei Gruppen unterscheiden lassen, die der Kürze halber isophile und tropophile[1]) Arten heißen mögen.

Die isophilen Arten oder Isophyten lieben gleichmäßige Wasserzufuhr, gleichmäßiges Licht, gleichmäßige Wärme und gleichmäßig bewegte Luft, während die tropophilen Arten oder Tropophyten in Klimaten gedeihen, in denen sie großen Unregelmäßigkeiten in bezug auf Feuchtigkeit, Beleuchtung, Temperatur und Wind ausgesetzt sind.

Die typisch isophilen Urostachyen besitzen schlanke, zart gebaute,

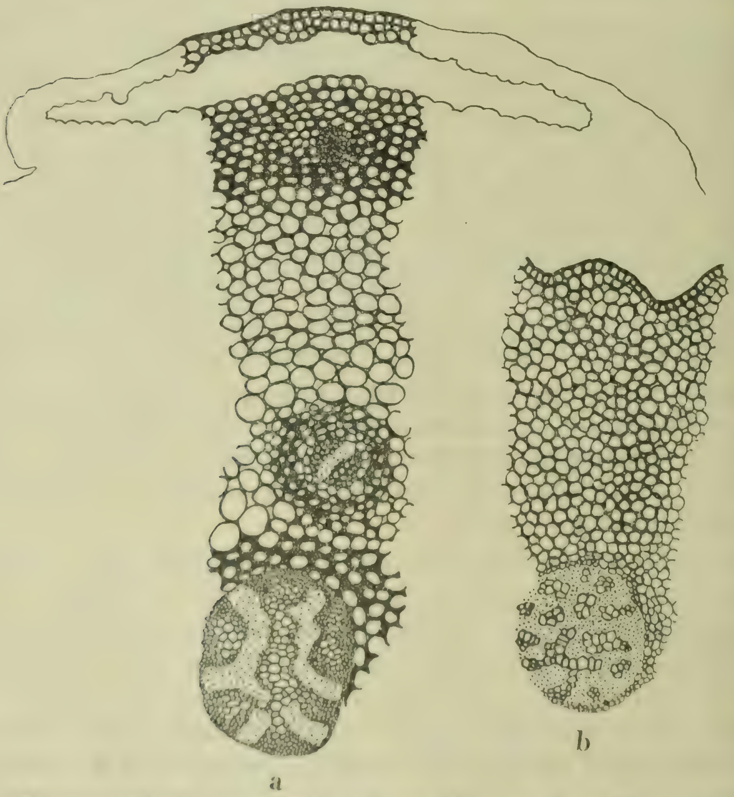


Fig. 3. Stammquerschnitte von *L. selago* (*a*) und *phlegmaria* (*b*) als Beispiele für einen tropophilen Geophyten und einen isophilen Epiphyten. Vergr. 60.

meist schlaff herabhängende, reich gegabelte Achsen und spärliche, die Achse nicht bedeckende, wagerecht abstehende, große, breite, dünne, glanzlose, dorsiventrale, flache, unbewimperte, höchstens grob gezähnte (*L. serratum*) Blätter. Anatomisch zeigen Achse wie Blätter der Isophyten nur wenige Festigungselemente (Fig. 4). Hierher gehören fast alle Epiphyten und wenige Geophyten. Besonders ausgeprägt isophile Struktur zeigt von ersteren *L. linifolium*, von letzteren *L. serratum.*

---

[1]) Schimper l. c. faßt die Bezeichnung Tropophyten im Sinne von Mesophyten.

Die tropophilen Arten dagegen sind aufrecht, besitzen gedrungenen, oft zwerghaften Wuchs und fleischigen, kompakten Bau. Die Blätter stehen steil auf- oder abwärts, dicht, bedecken die Achse, haben dicke, holzige Textur, kleine, oft schuppige oder nadelartige, selbst isolaterale Gestalt, ihre Ränder sind oft umgerollt oder bewimpert. Anatomisch zeigen sowohl Achse wie Blatt unterhalb der Epidermis wie um den Gefäßstrang mehrere Schichten sklerenchymatischer Gewebe (Fig. 3 und 4). Alle diese Eigenschaften dürfen wohl als Anpassungen an zeitweise Trockenheit, starke Beleuchtung (Blattstellung), hohe Wärme- oder Kältegrade sowie gegen durch Wind etwa ausgeübten Zug oder Druck (mechanisches System) aufgefaßt werden. In der Tat zeigen tropophile Charaktere besonders Geophyten, so die andinen Arten der Sekt. *Crassistachys.* Man würde diese Pflanzen

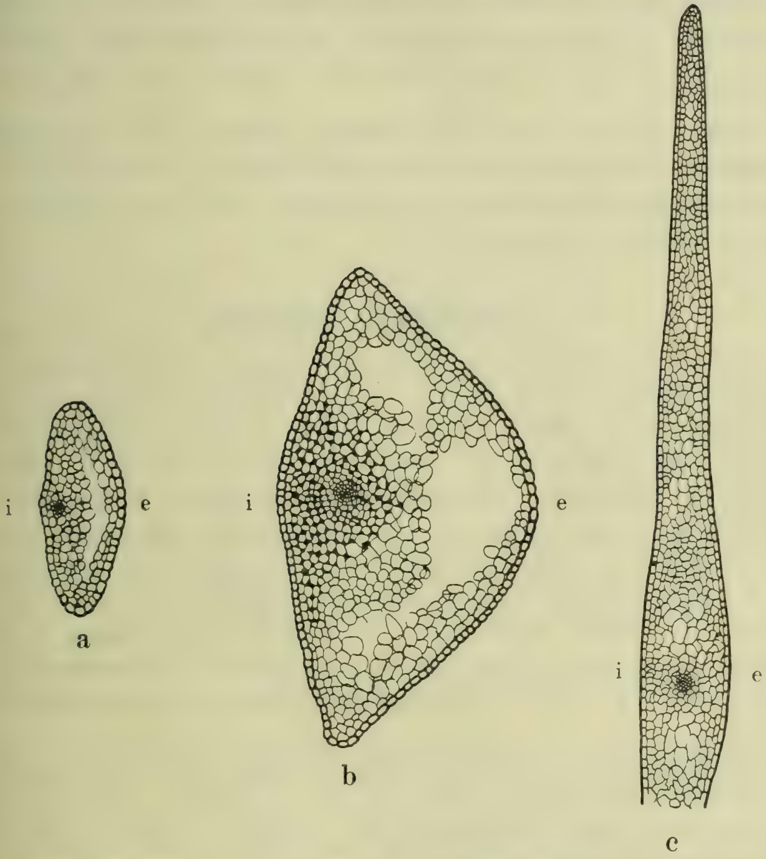


Fig. 4. Blattquerschnitte von *L. tenuifolium* (*a*, isophiler Geophyt), *saururus* (*b*, tropophiler Geophyt), und *nummulariifolium* (*c*. isophiler Epiphyt). *i* Innenseite, *e* Außenseite. Vergr. 60.

dem Habitus nach ohne weiteres für extreme Xerophyten halten. Auch die polaren Formen von *L. selago* gehören hierher, während die Formen der gemäßigten Gebiete eine Mittelstellung einnehmen.

Wie *L. selago*, so kann man auch andere Arten je nach dem Standort als isophil oder tropophil bezeichnen. Selbst an demselben Individuum zeigen oft die unteren Blätter isophile, die oberen tropophile Stellung.

Die rote Färbung einiger tropophiler Arten ist vielleicht ebenfalls als Schutzmittel zu betrachten. Goebel, Organographie, Jena 1898—1900, schreibt auch die Anisophyllie (bilaterale Blattstellung) dem Einfluß der Beleuchtung zu. Er konnte bei dem gewöhnlich isophyllen *L. alpinum* experimentell Anisophyllie hervorrufen. In der Untergattung *Urostachys* kommt, wie bereits erwähnt, Anisophyllie nur bei einer Art, *L. phlegmarioides*, vor.

Merkwürdig und noch der Aufklärung bedürftig ist das regelmäßige Vorkommen einer Höhlung im Innern der Blätter vieler Geophyten. Ich beobachtete diese Erscheinung bei *L. selago* und *L. saururus* auch in frischem Zustande (Fig. 4).

## V. Geographische Verbreitung.

Weitaus die Mehrzahl der Arten des Subgenus *Urostachys* ist in den tropischen Gebieten verbreitet. Das boreale Florenreich enthält nur 8 Arten, von denen eine, *L. selago*, bis in die Arktis vordringt. In ganz Europa findet sich nur diese eine Art. Vollständig fehlt *Urostachys* im äußersten Norden der Kontinente, im nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet, im mexikanischen Xerophytengebiet, im antarktischen Südamerika und im Innern Australiens. Verhältnismäßig wenige Vertreter finden sich in Afrika und wie im borealen so auch im australen Florenreich. Die der Antarktis benachbarten Gebiete Südamerikas, die Kerguelen und Tristan da Cunha bewohnt wieder nur je eine Art aus der näheren Verwandtschaft des *L. saururus*. Auf den Falklands-Inseln fand sich eine Varietät von *L. selago*.

Die Hauptverbreitungszentren unserer Untergattung sind das Gebiet des tropischen Amerika und das Monsungebiet. Ersteres enthält 78 Arten, unter denen 75 endemisch sind, letzteres (im Englerschen Sinne[1]) 26 Arten mit 15 Endemismen.

Die Verteilung der Arten innerhalb der Sektionen, wie sie auf den Karten 2—4 dargestellt ist, läßt sich kurz folgendermaßen schildern.

Die ersten beiden Sektionen, also die *Geophyta*, besitzen die weiteste geographische Verbreitung.

Sect. I. *Selaginurus* enthält die am weitesten polwärts, im Norden bis Spitzbergen, im Süden bis zu den Falklandinseln verbreitete Art, *L. selago.* Die Art meidet die tropischen und subtropischen Gebiete, doch ist sie in diesen durch nahe Verwandte vertreten. Die südamerikanischen Arten *L. cruentum*, *barbatum*, *Christii*, stehen Arten der Sect. II sehr nahe. Eine natürliche Gruppe bilden die Verwandten des *L. serratum* im paläotropisch-australen Florenreich mit einem merkwürdigen Vorkommnis in Mexiko. Ganz isoliert stehen die Arten Madagaskars: *L. Hildebrandtii*, *pecten* und *xiphophyllum* sowie auch *L. Hamiltonii* im Himalaya und *L. cryptomerinum* in Japan.

---

[1] Das indomalesische Gebiet (Monsungebiet im weiteren Sinne) bewohnen 89 Arten, davon 33 endemisch.

Sect. II. *Crassistachys*, die artenreichste aller Sektionen, stellt einen recht natürlichen Verwandtschaftskreis dar, wenn man von der Gruppe *Reflexa* absieht, die den Übergang zu den Sektionen I und III vermittelt. Die übrigen Arten gruppieren sich um *L. saururus*, das völlig typisch außer in Südamerika noch in Afrika und in etwas abweichenden Formen auf St. Helena, Tristan da Cunha und den Kerguelen vorkommt. Alle übrigen Arten gehören ausschließlich dem zentral- und südamerikanischen Florenreich an. Hier bewohnt die Mehrzahl die subäquatoriale andine Provinz, wenige Arten, besonders aus der Gruppe *Reflexa*, finden sich auf den Antillen und in Brasilien. Der größte Geophyt, *L. trencilla*, von den Anden Ecuadors, gehört in diese Sektion, Gruppe *Rufescentia.*

Die übrigen 5 Sektionen enthalten tropische und subtropische Epiphyten, im ganzen etwa eben soviele Arten wie Sect. I und II zusammen. Von weit verbreiteten Arten sind hier *L. verticillatum*, *L. phlegmaria*, *L. squarrosum* zu nennen. Während Sect. I vorwiegend altweltliche, Sect. II ist ausschließlich neuweltliche Arten enthält, lassen sich hier in den Sektionen häufig Parallelreihen im paläotropisch-australen und im zentral- und südamerikanischen Florenreich erkennen. Es tritt dies noch deutlicher hervor, wenn man die Sektionen V und VI, die sehr nahe verwandte Arten enthalten, zusammenfaßt.

So verteilen sich die *Urostachys*-Gruppen folgendermaßen auf die Hauptflorenreiche (cf. umstehende Tabelle).

Die Verbreitung der einzelnen Arten in den von Engler (Syllabus der Pflanzenfamilien, 5. Aufl., Berlin 1907) unterschiedenen Florengebieten gestaltet sich folgendermaßen.

Das **boreale Florenreich** enthält nur 8 Arten, von denen 7 endemisch sind, alle 8 aus der Sect. I *Selaginurus*. Im arktischen Gebiet ist *L. selago** [1]) auf Südspitzbergen, Westgrönland bis 70° n. Br. und auf den Aleuten in einer arktischen Form verbreitet. Von der Bäreninsel, Nowaja Semlja und Jan Mayen ist es bisher nicht bekannt geworden. Die Provinzen des subarktischen Eurasien enthalten ebenfalls nur diese Art, dagegen tritt im subarktischen Amerika neben *selago lucidulum** als

---

1) An der Stelle, an welcher eine Art zuerst genannt wird, ist sie mit * versehen.

gut charakterisierte Spezies auf. Im mitteleuropäischen Gebiet ist *selago* als einzige Art weit verbreitet, im Mediterran- und zentralasiatischen Gebiet nur auf den Hochgebirgen. Das makaronesische Gebiet besitzt 2 Arten: *suberectum** auf Madeira und *dentatum** auf den Azoren, von denen die erstere auch auf Réunion vorkommt. Im temperierten Ostasien treten neben dem dort seltenen *selago* 3 weitere Arte auf *sinense** und *Delavayi** in China, *tenuifolium** in Japan. Im paz fischen Nordamerika finden sich *selago* und *lucidulum*, vornehmlic auf den Gebirgen, im inneren atlantischen Nordamerika wurde außerdem eine neue Art, *porophilum*,* bekannt.

| Sektion | Gruppe | Paläotropisches und australes Florenreich | Zentral- u. südamerikan. Florenreich |
|---|---|---|---|
| I. *Selaginurus* | *Selagina* | + | + |
| | *Serrata* | + | . |
| | *Everettia* | + | . |
| | *Pectenia* | + | . |
| | *Hamiltonia* | + | . |
| II. *Crassistachys* | *Saurura* | + | + |
| | *Brongniartia* | . | + |
| | *Affinia* | . | + |
| | *Rufescentia* | . | + |
| | *Reflexa* | . | + |
| III. *Tenuistachys* | *Intermedia* | . | + |
| | *Zollingeria* | + | . |
| | *Verticillata* | + | + |
| | *Tetragona* | . | + |
| | *Funiformia* | + | + |
| IV. *Dichotomurus* | *Setacea* | + | . |
| | *Dichotoma* | . | + |
| V. *Linifoliurus* | *Linifolia* | . | + |
| VI. *Carinaturus* | *Carinata* | + | . |
| | *Gnidioidea* | + | . |
| | *Varia* | + | . |
| | *Poissonia* | + | . |
| VII. *Phlegmariurus* | *Squarrosa* | + | . |
| | *Nutantia* | + | . |
| | *Euphlegmaria* | + | . |
| | *Myrsinitia* | . | + |
| | *Aqualupiana* | + | + |
| | *Nummulariifolia* | + | . |

Im **paläotropischen Florenreich** kommen 45 Arten vor, davon 4 endemisch. 7 Arten mit 2 endemischen finden sich in den afrikanische

Gebieten, 8 mit 5 endemischen auf Madagaskar, 6 mit 1 endemischen im vorderindischen Gebiet, 26 mit 2 endemischen im Monsungebiet, 7 mit 6 endemischen im ostchinesisch-südjapanischen Übergangsgebiet und 6 Arten mit 4 Endemismen auf Hawaii.

Aus dem nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet ist keine Spezies bekannt geworden. Das afrikanische Wald- und Steppengebiet enthält nur 5 Arten, wovon nur 1 endemisch; und zwar: aus der großen sonst fast ausschließlich südamerikanischen Sect. *Crassistachys* (zu den *Geophyta* gehörig) *saururus**, von den *Epiphyta* die Arten *verticillatum**, *gnidioides**, *dacrydioides**, *phlegmaria**. Von diesen ist *saururus* nur noch auf den mikromalagassischen Inseln, jedoch in nahe verwandten Formen auch auf Tristan da Cunha, St. Helena, den Kerguelen und in Südamerika verbreitet; *verticillatum* ist zirkumtropisch, fehlt jedoch ebenfalls in Madagaskar, *gnidioides* findet sich auch im Kapland sowie im mikro- und makromalagassischen Gebiet; *dacrydioides* ist endemisch; *phlegmaria* ist im ganzen paläotropischen und australen Florenreich verbreitet. Die Insel S. Thomé wird von denselben Arten bewohnt, nur *dacrydioides* scheint dort zu fehlen. Im Kapland kommt eine weitere Art, *squarrosum**, vor. Diese bewohnt außerdem das malagassische Gebiet, Ceylon und das Monsungebiet. Im Gebiet der südatlantischen Inseln treten 2 endemische Geophyten auf, von denen der eine, *sauruoides** auf Ascension, zur Sect. I, der andere, *axillare**, auf St. Helena, zur Sect. II gehört.

Auf den mikromalagassischen Inseln fand sich neben *lucidulum* und den Arten des afrikanischen Festlandes mit Ausnahme von *dacrydioides* nur eine (endemische) Art, deren Verwandte im zentral- und südamerikanischen Florenreich sowie im Monsungebiet verbreitet sind. Es ist dies *ophioglossoides**. Insgesamt wurde bekannt:

Von Mauritius und Réunion: *lucidulum*, *saururus*, *verticillatum*, *gnidioides*, *squarrosum*, *phlegmaria*, *ophioglossoides*.

Von den Comoren: *lucidulum*, *saururus*, *verticillatum*, *gnidioides*, *phlegmaria*, *ophioglossoides*.

Von den Seychellen: *saururus* und *phlegmaria*.

Das makromalagassische Gebiet oder Madagaskar besitzt dagegen 5 endemische und nur 3 mit Afrika gemeinsame Arten: Von Geophyten aus der Sect. *Selaginurus* die endemischen *Hildebrandtii**, *pecten**, *xiphophyllum**, von Epiphyten aus der Sect. *Carinaturus*: *gnidioides* und die Endemismen *strictum** und *pachyphyllum**; ferner aus der Sect. *Phlegmariurus*: *squarrosum* (Afr., Mons.) und *phlegmaria*.

Aus dem Tiefland des vorderindischen Gebietes sind keine Lycopodien bekannt geworden. Dagegen kommt in den Nilgiri-Hills der Geophyt *serratum** (Indomalesien, Mexiko) und der Epiphyt *phyllanthum** (Mons.) vor. — In Ceylon finden sich 6 Arten, 2 Geophyten: *ceylanicum** (endemisch) und *serratum* (Indomales., Mex.) und 4 Epiphyten: *setaceum**

(Indomales.), *proliferum** (Java), *squarrosum* (Afr., Indomales.), *phyllanthum* (Mons.).

Das Monsungebiet (im **Engler**schen Sinne) besitzt nächst dem Gebiet des tropischen Südamerika die größte Artenzahl, nämlich 26 Arten mit 15 Endemismen.

Im tropischen Himalaya (Kumaon, Nepal, Sikkim, Bhutan, Assam) gedeihen 3 endemische und 2 weiter verbreitete Geophyten: *sikkimense**, *vernicosum**, *Hamiltonii**, *serratum* (Indomales., Mex.), *petiolatum** (Japan) sowie 2 Epiphyten: *verticillatum* (Afr., Mons., Neotrop.), *setaceum* (Indomales.).

Aus den malayischen Provinzen wurde bekannt:

Hinterindien (Tonkin, Siam, Malaga): *serratum* (Indomales., Mex.), *carinatum** (Mons.), *Dalhousieanum** (Mons.).

Sumatra: *australianum** (Mons., Austral.), *serratum* (Indomales., Mex.)

Java: *australianum* (Mons., Austral.), *serratum* (Indomales., Mex.), *proliferum* (Ceylon), *verticillatum* (Afr., Mons., Neotrop.), *setaceum* (Indomales.) *carinatum* (Mons.), *squarrosum* (Afr., Indomales.), *phyllanthum* (Indomales.) *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.), und 3 Endemismen: *miniatum**, *Zollingerii**, *pinifolium**.

Borneo: *australianum* (Mons., Austral.), *serratum* (Indomales., Mex.) *verticillatum* (Afr., Mons., Neotrop.), *Dalhousieanum* (Mons.).

Celebes: *australianum* (Mons., Austral.), *serratum* (Indomales., Mex.) *verticillatum* (Afr., Mons., Neotrop.) und 1 endemische Art *Everettii**.

Von den Molukken und von Timor sah ich keine *Urostachya*.

Aus der papuanischen Provinz wurden gesammelt: Neu-Guinea *carinatum* (Mons.), *Dalhousieanum* (Mons.), *Hellwigii** (endem.). Bismarckarchipel: *varium** (sonst nur Austral.). Sta. Cruz-Insel Vanicoro: *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.), *phlegmarioides** (Mons.).

In der Araucarienprovinz fanden sich: auf Neu-Kaledonien: *serratum* (Indomales., Mex.), *nutans** (endem.), *Balansae** (endem.).

In der Provinz der Philippinen: *carinatum* (Mons.), *squarrosum* (Afr., Indomales.), *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.).

In der Melanesischen Provinz: Auf den Neuen Hebriden: *serratum* (Indomales., Mex.), *phyllanthum* (Indomales.), *oceanianum** (endem.). Au den Fidschi-Inseln: *serratum* (Indomales., Mex.), *pseudophlegmaria** (endem.) *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.). Auf den Samoa-Inseln: *serratum* (Indomales., Mex.), *squarrosum* (Afr., Mons.), *phyllantum* (Indomales.), *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.). Auf den Marianen kommt *phlegmarioides* (Mons.) und *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.) vor. Auf Tahiti schließlich wurde *varium* (Mons., Austral.), *squarrosum* (Afr., Indomales.), *phlegmaria* (Afr., Mons., Austral.) und die endemischen Arten *Haeckelii** und *Ribourtii** auf der Gesellschaftsinsel Borabora nur *phlegmaria* gesammelt.

Im ostchinesisch-südjapanischen Übergangsgebiet kommt eine Reihe von Geophyten vor. In China die endemischen Arten *sutchuenianum**, *Fargesii**, in Japan die Endemismen *cryptomerinum**, *Poissonii**, *Sieboldii**, außerdem *serratum* (Indomales., Mex.) und *petiolatum* (Himalaya) im ganzen Gebiet.

Das Gebiet der Sandwich-Inseln (Hawaii) bewohnen von Geophyten: *serratum* (Indomales. Mex.) und 4 endemische Arten: *Haleakalae**, *Hellerii**, *sulcinervium**, *erubescens**; von Epiphyten wurde nur *phyllanthum* (Indomales.) bekannt.

So kommen im indomalesischen Gebiet (Monsungebiet im weiteren Sinne) 39 Arten vor: von Geophyten (nur Sect. *Selagina*) 17, davon 15 endemisch:

*Haleakalae*, *miniatum*, *australianum* (auch Austral.), *sikkimense*, *ceylanicum*, *Hellerii*, *sutchuenianum*, *sulcinervium*, *serratum* (auch Mexiko), *vernicosum*, *erubescens*, *Everettii*, *Zollingerii*, *Hamiltonii*, *cryptomerinum*, *Poissonii*, *petiolatum*.

Von Epiphyten finden sich 22 Arten mit 18 Endemismen:

*verticillatum* (auch Afr., Z.- u. S.-Amer.), *Haeckelii*, *Sieboldii*, *setaceum*, *proliferum*, *molongense*, *Dalhousieanum*, *carinatum*, *varium* (auch Austral.), *squarrosum* (auch Afr.), *oceanianum*, *pseudophlegmaria*, *flagellaceum*, *Hellwigii*, *phlegmarioides*, *Ribourtii*, *nummulariifolium*.

Am reichsten an *Urostachys*-Arten ist das **zentral- und südamerikanische Florenreich** mit 80 Arten, worunter 77 Endemismen. Hier gelangen in den tropischen Regenwäldern die Epiphyten in der gleichen Weise zur Ausbildung wie im Monsungebiet. Es ist zwar nur ein Epiphyt, *verticillatum*, beiden Florenreichen gemeinsam, doch wird, wie oben p. 21 angedeutet, fast jede Gruppe der alten Welt durch nahe verwandte Arten in der neuen Welt vertreten. Die Geophyten der neuen Welt sind sehr eigenartig ausgebildet. Die Cordillere hat hier eine außerordentlich große Anzahl von Arten hervorgebracht, die sich meist durch stark xerophilen (richtiger »tropophilen«, cf. p. 16 u. 17) Bau vor allen übrigen Arten auszeichnen.

Im eigentlichen mittelamerikanischen Xerophytengebiet fehlen *Urostachya*. In der Provinz des tropischen Zentralamerika kommen vor: Aus Sect. I ganz vereinzelt, aber sicher verbürgt, *serratum* (Indomales.) in Mexiko. Am weitesten nördlich geht eine Art aus Sect. II, die in sehr vielen Formen auch auf den Antillen und auf dem südamerikanischen Festlande bis Südbrasilien verbreitet ist, *reflexum**. Aus den übrigen Sektionen (Epiphyta) finden sich hier *intermedium** (neotrop.), *verticillatum* (paläo- und neotrop.), *tenue** (andin.), *polytrichoides** (endem.), *tetragonum** (andin.), *mexicanum** (Mex.—Guiana), *gigas** (—Cuba), *linifolium** (neotrop.), *Schwendnerii** (Mex.—Venezuela), *myrsinites** (neotrop.).

Aus der westindischen Provinz wurden bekannt:

a) Von den Großen Antillen: Sect. II: *reflexum* (Mex. — Bras.), Sect. III—VII: *intermedium* (neotrop.), *verticillatum* (paläo- und neotrop.), *funiforme** (nördl. Neotrop.), *mexicanum* (Mex.—Guiana), *dichotomum** (and.), *gigas* (Mex.), *linifolium** (neotrop.), *struthioloides** (and.), *Schwendnerii* (Mex. — Venez.), *cubanum** (Cuba), *myrsinites* (neotrop.).

b) Von den Kleinen Antillen: Sect. II: *reflexum* (Mex. — Bras.), *Sieberianum** (endem.), Sect. III—VII: *verticillatum* (paläo- und neotrop.), *funiforme* (nördl. Neotrop.), *chamaepeuce** (auch Guiana), *trichodendron** (endem.), *linifolium* (neotrop.), *Schwendnerii* (Mex.—Venez.), *aqualupianum** (—Guian.).

In der cisäquatorialen Savannenprovinz (Guiana, Trinidad, Teile von Venezuela) kommen vor: Sect. II: *reflexum* (Mex. — Bras.), *brutum** (endem.), Sect. III—VII: *funiforme* (nördl. Neotrop.), *chamaepeuce* (auch Guadeloupe), *mexicanum* (nördl. Neotrop.), *linifolium* (neotrop.), *Schwendnerii* (Mex. — Venez.), *myrsinites* (neotrop.), *aqualupianum* (Kl. Antill.).

In den brasilianischen Florenprovinzen (Hylaea — Peru; Südbrasilien; Nordargentinien; Paraguay) gedeihen: die Geophyten *Christii** (endem.), *rubrum** (endem.), *Martii** (endem.), *deminuens** (endem.), *attenuatum** (and.), *parvifolium** (endem.), *brasilianum** (endem.), *andinum** (and.), *reflexum* (— Mexiko), *Sellowianum** (endem.) und die Epiphyten: *intermedium* (neotrop.), *verticillatum* (paläo- und neotrop.), *fontinaloides** (endem.), *quadrifariatum** (endem.), *flaccidum** (endem.), *pseudomandiocanum** (endem.), *heterocarpum** (endem.), *linifolium* (neotrop.), *pruinosum** (endem.), *myrsinites* (neotrop.). *Aschersonii** (endem.).

Weitaus die meisten *Urostachya* beherbergt die subäquatoriale andine Provinz. Bisher wurden hier 51 Arten gesammelt, worunter 43 Endemismen darstellen. Größere Verbreitung besitzen nur die Geophyten *saururus* (— S.-Afr.), *reflexum* (Mex. — Brasil.), *tenue* (neotrop.), *tetragonum* (Zentralamerika) und die Epiphyten *dichotomum* (Große Antill.), *linifolium* (neotrop.), *struthioloides* (Antill.), *myrsinites* (neotrop.). Alle übrigen (43) Arten sind endemisch: Sect. I: *cruentum**, *barbatum**, Sect. II: *polycladum**, *erythraeum**, *venezuelanicum**, *Pearcei**, *Williamsii**, *crassum**, *Lechlerii**, *caracasicum**, *Funckii**, *Schlimii**, *Weddellii**, *Hartwegianum**, *Brongniartii**, *Englerii**, *affine**, *Jamesonii**, *Tobari**, *ocañanum**, *attenuatum**, *rufescens**, *Schmidtchenii**, *Rimbachii**, *lignosum**, *serpentiforme**, *nanum**, *Hohenackerii**, *Goudotii**, *trencilla**, *Urbanii**, *firmum**, *binervium**, *ecuadoricum**. Sect. III—VII nur *andinum**, *sarmentosum**, *Lindenii**, *echinatum**, *meridense**, *durissimum**, *Stuebelii**, *cuneifolium**, *callitrichifolium**.

In den hochandinen sowie argentinisch-chilenischen Provinzen (extratropisches andines Gebiet) ist nur *L. saururus* (And.-S.-Afr.) vorhanden. Dieselbe Art bewohnt auch Juan Fernandez. Von den Galapagos-Inseln und von Mas-a-fuera ist sie nicht bekannt geworden.

Im **australen Florenreich** schließlich kommen 8 Arten vor, von denen 6 Endemismen sind.

Im Gebiet des austral-antarktischen Südamerika fehlen *Urostachya.*

Das Gebiet der Kerguelen beherbergt eine endemische Art aus der näheren Verwandtschaft des *saururus* (Afr.-And.): *breve**.

In Neuseeland fand sich bis jetzt nur 1 Geophyt: *australianum* auch Mons.) und 2 Epiphyten: *Billardierii** (endem.) und *varium* (auch Mons.).

Auf den Campbell- und Auckland-Inseln kommt ebenfalls *varium* vor.

Aus Australien (Gebirge des Ostens) wurden bekannt: ebenfalls *varium* und der endemische Epiphyt *molongense**.

Auf Tasmania wohnt wieder *australianum* und *varium.*

Auf den Falkland-Inseln wurde *selago* var. *Aschersonii** (endem.) gefunden.

Eine andere Varietät von *selago*, var. *Hessei**, bewohnt Tristan d'Acunha. Daneben findet sich auf dieser Insel ebenfalls endemisch eine Art aus der näheren Verwandtschaft des *saururus* (Afr.-And.): *insulare**.

In der folgenden Tabelle ist die Artenzahl jeder Sektion in den Florengebieten übersichtlich zusammengestellt.

Man kann nun die *Urostachya* nach der Größe des von ihnen bewohnten Areals folgendermaßen gruppieren:

A. Über die alte und neue Welt verbreitete Arten: 4:

Südafrika, Sundainseln, tropisches Zentral- und Südamerika: *verticillatum.*

Boreales Florenreich: *selago.*

Südafrika, südliches Südamerika: *saururus.*

Sacchalin — Monsungebiet, Mexiko: *serratum.*

B. In der alten Welt weit verbreitete Arten: 9.

Südafrika, Monsungebiet: *phlegmaria*, *squarrosum.*

Monsungebiet: *proliferum*, *setaceum*, *Dalhousieanum*, *carinatum phyllanthum.*

Östliches Monsungebiet und australisches Gebiet: *australianum*, *varium.*

C. In der neuen Welt weit verbreitete Arten: 15.

Zentral- und Südamerika: *reflexum*, *tenue*, *tetragonum*, *dichotomum*, *intermedium*, *linifolium*, *struthioloides*, *myrsinites*, *aqualupianum.*

Zentralamerika: *funiforme*, *mexicanum*, *gigas*, *chamaepeuce*, *Schwendnerii*, *callitrichifolium.*

D. Arten von kleinem Verbreitungsareal (endemische Arten): 112.

1. Kontinente:

Nordamerika: 2

Extratropisches Ostasien: 3

Afrika: 5

Himalaya: 4

Tropisches Ostasien: 7

Tropisches Zentralamerika: 1

Brasilien: 14

| Sektionen | Boreales Florenreich<br>8 Arten (7 end.)<br>1 Art auch im Paläotrop. F. | | | | | | | | | Paläotropisches Florenreich<br>45 Arten (40 end.)<br>3 Arten auch im Z.- u. S.-Am. F.<br>2 Arten im Austr. F. | | | | | | | | | | Zentr.- u. südamerikan. Florenreich<br>80 A. (77 end. | | | Australes Florenreich<br>8 Arten (6 end.) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arkt. Gebiet | Subarkt. Geb. | Mitteleurop. Geb. | Makarones. Geb. | Mediterrangeb. | Zentralasiat. Geb. | Temperiertes Ostas. | Pazif. Nordamer. | Atlant. Nordamer. | Nordafr.-ind. Wüste | Afr. Wald- u. Stepp. | Südwestl. Kapland | Südatlant. Ins. | Micromalagass. | Madagaskar | Vorderind. Geb. | Monsungeb. | Chin.-jap. Übergangsg. | Geb. v. Hawaii | Mittelamer. Xeroph. | Geb. d. trop. Amer. | (Extratrop.) and. Geb. | Austr.-antarkt. S.-Am. | Kerguelen | Neuseeländ. Geb. | Australisches Geb. | Tristan d'Acunha |
| I | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | . | . | . | 1 | 1 | 3 | 2 | 5 | 3 | 5 | . | 4 | . | . | . | 1 | 1 | . |
| II | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | 44 | 1 | . | 1 | . | . | 1 |
| III | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | 1 | . | . | 2 | 2 | . | . | 7 | . | . | . | . | . | . |
| IV | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | . | . | . | 9 | . | . | . | . | . | . |
| V | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 | . | . | . | . | . | . |
| VI | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | . | 1 | 2 | . | 4 | 2 | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | . |
| VII | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 3 | . | 3 | 3 | 2 | 13 | . | 1 | . | 9 | . | . | . | . | . | . |
| Gesamtz. d. Arten | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | . | 5 | 7 | 2 | 7 | 8 | 6 | 26 | 7 | 6 | . | 80 | 1 | . | 1 | 3 | 3 | 1 |

Anden: 43
Australien: 1.

2. Inseln:

Madeira, Réunion: 1
Azoren: 1
Ascension: 1
St. Helena: 1
Mikromalagassia: 1
Madagaskar: 5
Celebes: 1
Java: 3
Tahiti: 2
Neue Hebriden: 1
Fidschi: 1
Neu-Caledonien: 2
Neu-Guinea: 1
Hawaii: 4
Cuba: 1
Martinique, Guadeloupe: 2
Trinidad: 1
Neu-Seeland: 1
Kerguelen: (1)
Tristan d'Acunha: 1 (+ 1)
Falklands-Inseln: 1.

Wie aus der vorstehenden Übersicht hervorgeht, besitzt der Epiphyt *L. verticillatum* die weiteste Verbreitung. Ihm schließen sich drei Geophyten an, deren Areal sich ebenfalls über die alte und neue Welt erstreckt. Die folgenden weit verbreiteten Arten sind nur Epiphyten. Eine Ausnahme macht wiederum der ebenfalls weit verbreitete neotropische Geophyt *L. reflexum*.

Am reichsten an Endemismen ist das andine Gebiet, in welchem die Sect. *Crassistachys* zu eigentümlicher Entwicklung gelangt. Im übrigen besitzen besonders die Inseln viele endemische Arten.

Leider reichen unsere Kenntnisse noch nicht aus, um Schlüsse über die natürliche Verwandtschaft der einzelnen Arten aus der geographischen Verbreitung zu ziehen.

## VI. Fossile Reste.

Von den vielen fossilen Resten, die zu den *Lycopodiales* gestellt worden sind, gehört gewiß ein großer Teil zur Untergattung *Urostachys*, doch läßt sich dies nur selten mit Sicherheit aus den mangelhaften Beschreibungen ersehen. In der Mehrzahl der Fälle ist nicht einmal angegeben, ob die Pflanze homo- oder heterospor ist, ob sie also zu den *Lycopodiaceae* oder zu den *Selaginellaceae* gehört. Dünnschliffe vollends, um die Stammanatomie zu erkennen, sind fast nie hergestellt worden.

Etwa folgende Arten glaube ich indessen schon jetzt zur Gattung *Lycopodium*, Untergattung *Urostachys* stellen zu dürfen. Ich behalte jedoch, bis eingehendere Studien darüber gemacht sein werden, den Namen *Lycopodites* Gold. 1855 (nicht Brongniart 1822) bei1).

---

1) Literatur:
Goldenberg, Flora Saraepontana fossilis mit Atlas. Saarbrücken 1855.
Lerquereux, Leo, Descr. and Atlas of Coal Flora of Pennsylvania. Harrisburg 1879—1880.
Dawson, Fossil Plants Devon and Upper Silur Format. Canada. Montreal 1871.

| Präkarbon. Nord-Amerika | Karbon |  | *Lycopodites* |
|---|---|---|---|
|  | Nord-Amerika | Europa |  |
|  |  | + | *denticulatus* Gold. |
|  |  | + | *leptostachys* Gold. |
|  | + |  | *pendulus* Lesqux. |
|  | + |  | *Meekii* Lesqux. |
| + |  |  | *Matthewi* Dn. |

Sämtliche aufgeführten Arten scheinen *Urostachya* vom Habitus der tropischen Epiphyten *L. verticillatum*, *L. squarrosum* oder *L. phlegmaria* gewesen zu sein, die heute in den Ablagerungsgebieten nicht mehr vorkommen.

Die Gabelung der *Palaeourostachya* erfolgte anscheinend nicht immer so regelmäßig bipartit, wie es bei den heutigen Arten ausnahmslos der Fall ist. Man findet alle Übergänge von der Bipartition mit gleichmäßiger zu der mit ungleichmäßiger Weiterentwicklung (cf. Fig. 1). In jener Zeit waren also möglicherweise diese heute so konstanten Merkmale noch in der Ausbildung begriffen.

In den meisten Gruppen der Urostachyen der Jetztzeit sind die Arten einander so ähnlich, daß es schwierig ist, sie auseinander zu halten. Wir haben es offenbar mit einem Geschlecht zu tun, das zwar selbst ziemlich isoliert dasteht, dessen Glieder aber unausgesetzt in Umwandlung begriffen sind. Der Umstand, daß Gruppen, die über mehrere Erdteile verbreitet sind, oft sehr nahe verwandte Arten in beiden Gebieten zeigen, scheint mir darauf hinzudeuten, daß solche Formenkreise von gemeinsamen Vorfahren abstammen und erst im Laufe der Zeit räumlich getrennt wurden. Wie bereits erwähnt, zeigen von Epiphyten *verticillatum*, *squarrosum*, *phlegmaria*, von Geophyten *selago*, *saururus*, *serratum* ein solches Verhalten. Diese Arten würden also zu den ältesten des Geschlechts gehören. Bei den drei genannten Epiphyten wird diese Vermutung noch durch das Vorkommen ähnlicher *Palaeourostachys*-Formen bestätigt. Die endemischen Arten können dagegen sehr wohl als durch Variation in gesonderten Klimaten auch in jüngerer Zeit entstandene Typen aufgefaßt werden, wie z. B. die Arten Madagaskars. Wohl sicher neueren Datums ist die ganz isoliert dastehende polymorphe Sect. II *Crassistachys* in der Cordillere Südamerikas. Die Arten dieser Sektion werden sich wahrscheinlich erst nach der Haupterhebung dieser Gebirgskette in der Tertiärperiode herausdifferenziert haben.

# Spezieller Teil.

## VII. Schlüssel.

### Lycopodium.

L. Gen. pl. (1753) p. 323 partim; Brongniart Hist. vég. foss. II (1828) p. 1; Spring in »Flora« I (1838) p. 148 et Monogr. Lycopodiacées I (1842) et II (1849); Baker, Fern-Allies (1887); E. Pritzel in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. I, 4 (1900).

Schlüssel zum Bestimmen der Untergattungen.

A. Verzweigung in allen (vegetativen und reproduktiven) Teilen bipartit mit gleichmäßiger Weiterentwicklung (cf. p. 7, Fig. 1*a*). Bodenpflanzen oder Epiphyten. Aufrecht oder herabhängend. Wurzeln in Büscheln am Anfangsende der Pflanze, soweit sich diese im Erdboden befindet. Sporangien am ganzen Stamm verteilt oder nur an den Zweigenden in ± deutlich abgesetzten Blüten, die geringeren Durchmesser besitzen als die vegetativen Teile: *Urostachya* Pritzel l. c. emend. . . . . . . Subgen. I. **Urostachys**

B. Durch bipartite Gabelung mit ungleichmäßiger Weiterentwicklung (cf. p. 7, Fig. 1*d*) kommt eine Hauptachse zustande, die über oder selten unter dem Boden hinkriecht oder im Gesträuch hochklettert. Sie ist bisweilen sehr kurz (*L. carolinianum, L. Pritzelii*), oder nur in Form von Ausläufern entwickelt, die im Herbarium oft fehlen (*L. cernuum*). Sporangien stets in deutlich abgesetzten ungegabelten Blüten, welche von den vegetativen Stammteilen oft durch spärlicher beblätterte Zwischenstücke getrennt sind und gleichen oder größeren Durchmesser besitzen: *Rhopalostachya* Pritzel l. c. restr.

- *a*. Blüten am Ende der Zweige.
    - a. Sporophylle von den Blättern auffällig verschieden.
        - *α*. Blüten 1—20 (selten mehr: *L. paniculatum, L. casuarinoides*), kriechende oder kletternde Pflanzen, nie aufrechte Bäumchen.
            - *α*. Blätter radiär gestellt, abstehend . . . Subgen. II. (**Clavatostachys**)
            - β. Blätter bilateral gestellt, zum Teil angedrückt. . . . . . . . . . . . . . Subgen. III. (**Complanatostachys**)
        - *β*. Blüten 50—100 und mehr, aufrechte Pflanzen vom Ansehen eines Bäumchens mit ausläuferartigen Hauptachse (in Herbarien oft fehlend) . . . . . . . . . . . . . . . . . Subgen. IV. (**Cernuostachys**)
    - b. Sporophylle den Blättern gleichgestaltet . . Subgen. V. (**Inundatostachys**)
- *b*. Blüten seitlich längs der Zweige . . . . . . . Subgen. VI. (**Lateralistachys**)

## Urostachys.

Gen. *Selago* et *Lycopodium* Dillen. Hist. Musc. (1741) partim. — Sect. I. *Selago* et Sect. II. *Amentacea* Spring l. c. (1842) partim. — Subgen. *Selago* et *Subselago* et Sect. *Phlegmaria* Baker l. c. (1887). — Subgen. *Urostachya* Pritzel l. c. (1900) emend.

Schlüssel zum Bestimmen der Sektionen.

§ A. Sporophylle von den Blättern nicht oder nur wenig verschieden, im letzteren Falle (Sect. *Carinaturus*) unmerklicher Übergang zwischen beiden (**Euurostachys**)

§§ I. Sporophylle und Blätter ± gleichgestaltet. Oft Brutknospen vorhanden, besonders bei Sect. *Selaginurus* (Subgen. *Selago* Baker, *Euselago* Pritzel)

1. Bodenpflanzen. Meist aufrecht, Achse ± fest, selten bis 70 cm hoch, dann sehr dick und fest (*L. trencilla*). Viele extratropische Arten . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Geophyta**

a. Blätter biegsam. Nur wenige Arten in Südamerika, meist boreales und paläotropisches Florenreich . . . . . . . . . Sect. I. *Selaginurus*

b. Blätter ± unbiegsam, dick und hart, mit Ausnahme einiger, den Übergang zu Subtribus 2. Epiphyta vermittelnden Arten der Series *Reflexa*. Zentr. u. südamerik. Florenreich. Ausnahme *Saurura* . . . Sect. II. *Crassistachys*

2. Meist Epiphyten. Oft hängend, Achse oft sehr biegsam, 30—300 cm lang. Tropen und Subtropen . . . . . . . . . . . . . . . . **Epiphyta**

a. Gesamtdurchmesser 2—6, selten 10 mm, Blätter fadenförmig oder schuppenartig angepreßt . . . . . . . . . . . . . . Sect. III. *Tenuistachys*

b. Gesamtdurchmesser mindestens 15 mm.

α. Robustere, oft aufrechte Pflanzen, Blätter dicht stehend. . . . . . . . . . . Sect. IV. *Dichotomurus*

β. Schlaff herabhängende ± zarte Pflanzen, Blätter weniger dicht . . . . . Sect. V. *Linifoliurus*

§§ II. Sporophylle und Blätter ± verschieden gestaltet. Allmählicher Übergang zwischen beiden; selten deutlich abgesetzte reproduktive Teile vorhanden, dann ist jedoch die Übergangszone länger als 2 cm. Brutknospen nie beobachtet. Tropische Epiphyten (Subgen. *Subselago* Bak. p.) Sect. VI. *Carinaturus*

§ B. Scharf abgesetzte reproduktive Teile vorhanden, die meist 1—2, selten bis 5 mm breit sind. Übergangszone höchstens 1—2 cm lang (selten länger cf. *L. meridense*). Tropische Epiphyten (**Heterourostachys**) Sect. VII. *Phlegmariurus*.

## VIII. Die Arten in systematischer Reihenfolge.

### Sectio I. **Selaginurus** Hert.

### Series (Gruppe) Selagina:

1. *cruentum* Spring Monogr. Lycop. II. 34. restr. (1849). — Gebiet es tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz (Colombia).

2. *sinense* Christ in Baroni et Chr. Giorn. Bot. Ital. Nov. Ser. IV. 1 897). — Zentralasiatisches G. (China).

3. *Hildebrandtii* Hert. n. sp. (1908). — Malagassisches G.: Pr. v. adagaskar.

4. *tenuifolium* Hert. n. sp. (1908). — Temperiertes Ostasien: P. mittl. u. nördl. Japan.

5. *sauruoides* Bory et Durville Mem. F. Linn. Soc. pl. 4 (1826). — d. südatland. Inseln: P. v. Ascension.

6. *barbatum* Christ Bull. Herb. Boiss. 254 (1905). — G. d. trop. Am.: ubäquatoriale andine P. (Costarica).

7. *Delavayi* Christ et Hert. n. sp. (1908). — Zentralasiat. G.: G. v. ünnan.

8. *Haleakalae* Brackenridge Fil. Wilkes, U. S. Expl. Exped., Atlas pl. 2f., 2 (1855). — G. v. Hawaii.

9. *selago* L. sp. 1102 (1753). — Boreales Florenreich; G. Falk-ndinseln; Tristan d'Acunha.

10. *dentatum* Hert. n. sp. (1908). — Makaronesisches Über-angsg.: P. d. Azoren.

11. *suberectum* Lowe Prim. fl. Mad. in Trans. Cambr. Phil. Soc. VI pt. 1831, Neudruck 1851). — Makarones. Übergangsg.: P. v. Madeira; alagass. G.: P. d. Mascarenen (Réunion).

12. *miniatum* Spring Monogr. Lycop. I. 28 (1842). — Monsung.: üdwestmalayische P. (Java).

13. *Christii* Alv. Silveira Bol. Com. Geogr. (1898) emend. — G. d. rop. Am.: Südbrasilian. P.

14. *australianum* Hert. n. sp. (1908). — Monsung.: Südmalayische rovinzen; Australes u. neuseeländ. G.

15. *porophilum* Lloyd et Underwood Torrey Club IV. 150 (1900). — d. atlant. Nordamerika.

16. *lucidulum* Michaux Fl. Bor. Amer. II. 284 (1803). — Subark-isches und temperiertes Nordamerika.

### Series Serrata:

17. *sikkimense* Hert. n. sp. (1908). — Vorderind. G. (Sikkim).

18. *ceylanicum* Spring Monogr. Lycop. I. 37 (!) (1842). — Vorderind. .: P. v. Ceylon.

19. *Hellerii* Hert. n. sp. (1908). — G. v. Hawaii.

20. *sutchuenianum* Hert. n. sp. (1908). — Ostchines. Übergangsg.

21. *sulcinervium* Spring Monogr. Lycop. I. 39 (1842). — G. v. Hawaii.

22. *serratum* Thunbg. Fl. jap. 341. t. 38. (1784). — Subarktisches und temperiertes Asien; Monsung.; Mexiko.

23. *vernicosum* Hook. et Grev. En. fil. n. 4 (1831). — G. v. Hawaii.

24. *erubescens* Brackenridge Fil. Wilkes U. S. Expl. Eped. Atlas pl. 45f., 1. pt (1855). G. v. Hawaii.

### Series Everettia:

25. *Everettii* Hert. n. sp. (1908). — Monsungeb.: Zentromalayische P. (Celebes).

### Series Pectenia:

26. *pecten* Bak. in Journ. Linn. Soc. XV, 421 (1874 ?). — Malagassisches G.: P. v. Madagaskar.

### Series Hamiltonia:

27. *Hamiltonii* Sprengel Syst. Veg. Index V. 429 (1828). — Vorderindisch. G.; Monsungeb.: Nordmalayische Provinzen.

28. *cryptomerinum* Maxim. Mel. Biol. VII. 340, sec. Bak. Fern-Allies 11 (1887). — Temperiertes Ostasien: P. d. mittl. u. nördl. Japan.

29. *xiphophyllum* Bak. Fern-Allies 12 (1887). — Malagassisches G.: P. v. Madagaskar.

## Sect. II. **Crassistachys** Hert.

### Series Saurura:

30. *polycladum* Sodiro Crypt. Vasc. Quit. 561 (1893). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Ecuador).

31. *erythraeum* Spring Monogr. Lycop. II. 7 (1849). — ibid. (Ecuador—Venezuela).

32. *venezuelanicum* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Venezuela).

33. *Pearcei* Bak. Fern-Allies 14 (1887). — ibid. (Bolivia).

34. *Williamsii* Underwood et Lloyd in Bull. Torr. Club XXXIII 112 (1906). — ibid. (Bolivia).

35. *crassum* Willd. Sp. Pl. V. 50 (1810). — ibid. (Colombia-Peru).

36. *rubrum* Chamisso in Linnaea VIII. 389 (1833). — G. d. trop Am.: Südbrasilian. P.

37. *saururus* Lam. Enc. III. 653 (1789). — Südafrikanische Gebiete: Südamerikanische Gebiete.

38. *insulare* Carm. in Trans. Linn. Soc. XII. 509 (1818). — G. v Tristan da Cunha.

39. *axillare* Roxb. Beatson Tracts relat. to the Island of St. H. 312 (1816). — G. d. südatlant. Inseln: P. v. St. Helena.

40. *breve* Hert. n. sp. (1908). — G. d. Kerguelen.

41. *deminuens* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Südbrasilianische P.

42. *Martii* (!) Wawra Reise Max. I. 185, t. 32 (1866). — ibid.

43. *Sellowianum* Hert. n. sp. (1908). — ibid.

44. *brasilianum* Hert. n. sp. (1908). — ibid.

### Series Brongniartia:

45. *Lechlerii* Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. 571 (1905). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Colombia, Peru, Bolivia).

46. *caracasicum* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Venezuela).

47. *Funckii* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Venezuela).

48. *Schlimii* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Colombia).

49. *Weddellii* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Peru).

50. *Hartwegianum* Spring Monogr. Lycop. II. 14 (1849). — ibid. Venezuela, Ecuador, Colombia).

51. *Brongniartii* Spring Monogr. Lycop. I. 33 (1842). — ibid. (Venezuela, Colombia, Bolivia).

52. *Englerii* Hieron. et Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Peru).

### Series Affinia:

53. *affine* Hook. et Grev. in Hook. Bot. Miscell. II. 363 (1831). — ibid. (Ecuador, Colombia, Peru).

### Series Rufescentia:

54. *Jamesonii* Bak. Fern-Allies 9 (1887). — ibid. (Ecuador).

55. *Tobari* Sodiro Crypt. Vasc. Quit. 565 (1893). — ibid. (Ecuador).

56. *ocañanum* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Colombia).

57. *attenuatum* Spring Monogr. Lycop. II. 8 (1849). — ibid. (Ecuador, Colombia, Bolivia).

58. *rufescens* Hook. Ic. Pl. I. t. 36 (1837) emend. (incl. *compactum* c. III (!), t. 244). — ibid. (Ecuador, Colombia, Peru).

59. *Schmidtchenii* Hieron. in Engl. Jahrb. XXXIV. 570 (1905). — ibid. (Colombia).

60. *Rimbachii* Sodiro Crypt. Vasc. Quit. 566 (1893). — ibid. (Ecuador).

61. *lignosum* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Colombia).

62. *serpentiforme* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Colombia).

63. *nanum* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Ecuador).

64. *Hohenackerii* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Peru).

65. *Goudotii* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Colombia).

66. *trencilla* Sodiro Crypt. Vasc. Quit. (1893). — ibid. (Ecuador).

### Series Reflexa:

67. *Sieberianum* Spring in Bot. Ztg. 153 (1838). — G. d. trop. Am.: Westindische P. (Martinique, Guadeloupe).

68. *brutum* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Cisäquatoriale Savannenp. (Trinidad).

69. *Urbanii* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Ecuador).

70. *firmum* Metten. Crypt. Novara 391 (1870). — ibid. (Colombia).

71. *binervium* Hert. n. sp. (1908). — ibid. (Peru).

72. *reflexum* Lam. Enc. III. 653 (1789). — G. d. trop. Am.: Nördliche Provinzen.

73. *parvifolium* Raddi Pl. bras. nov. gen. I (1825). — G. d. trop. Am.: Südbrasilianische P.

74. *ecuadoricum* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Ecuador).

## Sect. III. **Tenuistachys** Hert.

### Series Intermedia:

75. *intermedium* Spring Monogr. Lycop. I. 27 (1842). — G. d. trop. Am.: Nördliche Provinzen.

### Series Zollingeria:

76. *Zollingerii* Hert. n. sp. (1908). — Monsung.: Südwestmalayische P. (Java).

### Series Verticillata:

77. *verticillatum* L. f. Suppl. 448 (1781). — G. d. trop. Am.; Südafrikanische Gebiete; Vorderindisches G.; Monsung.

78. *tenue* H. et B. in Willd. Sp. V. 55 (1810). — G. d. trop. Am.

79. *polytrichoides* Kaulf. En. fil. 6 (1824). — G. v. Hawaii.

### Series Tetragona:

80. *fontinaloides* Spring in Mart. Fl. Bras. I. 112, t. V f. 2 (1840?) — G. d. trop. Am.: Südbrasilianische P.

81. *tetragonum* Hook. et Grev. Ic. fil. t. 109 (1831). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Guatemala—Peru).

82. *quadrifariatum* Bory in Duperr. Voy. Coquille. Bot. (1828). — ibid. (Peru—Brasilien).

### Series Funiformia:

83. *Fargesii* Hert. n. sp. (1908). — Ostchinesisches Übergangsg.

84. *Haeckelii* Hert. in Fedde, Repert. VI (1908). — Monsung.: Melanesische P. (Tahiti).

85. *funiforme* Bory in Brongn. Vég. foss. II. 10 (1828). — G. d. trop. Am.: Westind. P.; Cisäquatoriale Savannenp. (Guiana).

86. *Sieboldii* Miquel in Ann. Mus. Lugd. Bat. III. 184 (1867). — Südjapanisches Übergangsg.

### Sect. IV. **Dichotomurus** Hert.

Series Setacea:

87. *setaceum* Hamilt. in Don Prodr. Flor. Nep. (1825). — Monsung.

88. *proliferum* Blume En. pl. Jav. II. 265 (1828). — Vorderind. G. (Ceylon); Monsung. (Java).

Series Dichotoma:

89. *andinum* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale P. (Ecuador—Peru).

90. *trichodendron* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Westind. P. (Guadeloupe).

91. *flaccidum* Fée Crypt. vasc. du Brésil II. 92 (1869). — G. d. trop. Am.: Südbrasilian. P.

92. *mexicanum* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Nördliche Provinzen.

93. *pseudomandiocanum* n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Südbrasilian. P.

94. *chamaepeuce* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Nördliche Provinzen.

95. *dichotomum* Jacq. Hort. Vindobon. III. 26, t. 45 (1770—76). — G. d. trop. Am.

96. *heterocarpum* Fée Crypt. vasc. du Brésil II. 93 (1869). — G. d. trop. Am.: Südbrasilian. P.

97. *gigas* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: P. d. trop. Zentral-Amerika.

### Sect. V. **Linifoliurus** Hert.

98. *sarmentosum* Spring Monogr. Lycop. II. 13 (1849). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Colombia, Ecuador).

99. *linifolium* L. n. sp. 1100 (1753). — G. d. trop. Am.

100. *struthioloides* Presl Reliqu. Haenke I. 82 (1830). — G. d. trop. Am.

101. *Schwendenerii* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: P. d. trop. Zentral-Am.

102. *cubanum* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Westind. P. (Cuba).

103. *Lindenii* Spring Monogr. Lycop. II. 27 (1849). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Colombia, Ecuador).

104. *echinatum* Spring Monogr. Lycop. II. 24 (1849). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Colombia).

### Sect. VI. **Carinaturus** Hert.

Series Carinata:

105. *molongense* Hert. n. sp. (1908). — Australisches G.: Ostaustralische P.

106. *Dalhousieanum* Spring Monogr. Lycop. II. 25 (1849). — Monsung.: Malayische P.; Papuanische P.

107. *carinatum* Desv. in Lam. Enc. Bot. Suppl. III. 559 (1823). — Monsung.: Malayische P.; Papuanische P.

### Series Gnidioidea:

108. *gnidioides* L. f. Suppl. 448 (1781). — Afrikanisches Wald- und Steppeng.; Malagassisches G.

109. *dacrydioides* Bak. Fern-Allies 17 (1887). — Afrikan. Wald- und Steppeng.: Ostafrikanische und Südafrikanische Steppenp.

110. *strictum* Bak. in Journ. Bot. 271 (1882). — Malagassisches G.: P. Madagaskar.

111. *obtusifolium* Sw. Syn. Fil. 177 (1806). — Malagassisches G.: P. Madagaskar.

112. *pachyphyllum* Kuhn n. n. Hert. n. sp. (1908). — Malagassisches G.: P. Madagaskar.

### Series Varia:

113. *varium* R. Br. Prodr. I. 165 (1810). — Monsung.: Papuanische P.: Melanesische P.; Neuseeländisches G.; Australisches G.: Ostaustral. P.; P. Tasmanien.

114. *Billardierii* Spring Monogr. Lycop. I. 56 (1842). — Neuseeländ. G.

### Series Poissonia:

115. *petiolatum* Bak. Fern-Allies 9 pro var. (1887). — Monsung.: P. d. trop. Himalaya.

116. *Poissonii* Hert. n. sp. (1908). — Südjapanisches Übergangsg.

## Sect. VII. **Phlegmariurus** Hert.

### Series Squarrosa:

117. *squarrosum* Forst. Prodr. n. sp. 479 (1786). — Afrikanisches Wald- und Steppeng.; Monsung.

### Series Nutantia:

118. *nutans* Brackenridge, Fil. Wilkes, U. S. Expl. Exped., Atlas pl. 46 (1855). — Monsung.: Araucarienp. (Neu-Kaledonien).

119. *Balansae* Hert. n. sp. (1908). — Monsung.: Araucarienp. (Neu-Kaledonien).

120. *phyllanthum* Hook. et Arn. Bot. Beechey 103 (1841). — Vorderindisches G.: P. Ceylon; Monsung.; G. von Hawaii.

121. *pachystachyum* Spring Monogr. Lycop. I. 66 (1842). — G. von Hawaii.

### Series Euphlegmaria:

122. *phlegmaria* L. n. sp. 1101 (1753). — Afrikan. Wald- und teppeng.; Malagass. G.; Monsung.; G. von Hawaii; Neuseeländ. .; Australisches G.

123. *pinifolium* Blume En. Pl. Jav. 264 non **Kaulf.**! (1828). — onsung.: Südwestmalayische P. (Java).

124. *oceanianum* Hert. n. sp. (1908). — Monsung.: Melanesische . (Neue Hebriden).

125. *ophioglossoides* Lam. Enc. III. 646 (1789). — Malagassisches .: P. der Comoren; P. der Maskarenen.

126. *pseudophlegmaria* Kuhn, Farne in Gazelle IV (1889). — Monung.: Melanesische P. (Fidschi-Inseln).

127. *flagellaceum* Kuhn, Farne in Gazelle IV (1889). — Monsung.: apuanische P. (Neu Guinea).

128. *Hellwigii* Warburg Monsunia I (1898). — Monsung.: Papuanische . (Neu Guinea).

### Series Myrsinitea:

129. *meridense* Metten. Crypt. Novara (1870). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Venezuela).

130. *durissimum* Hert. n. sp. (1900). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Colombia).

131. *pruinosum* Hieron. et Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: P. d. Amazonenstroms.

132. *Stuebelii* Hieron. et Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Colombia).

133. *myrsinites* Lam. Enc. III. 654 (non autor. poster.!) (1789). — G. d. trop. Am.: Westindische P.; Subäquatoriale andine P.

### Series Aqualupiana:

134. *phlegmarioides* Gaudich. in Voyage Freycinet I. 281, t. 23 (1826). — Monsung.: Polynesische P.

135. *Ribourtii* Hert. n. sp. (1908). — Monsung.: Melanesische P. Tahiti).

136. *Aschersonii* Hert. n. sp. (1908). — G. d. trop. Am.: Südbrasilianische P.

137. *aqualupianum* Spring Monogr. Lycop. I. 68 (1842). — G. d. trop. Am.: Westind. P.; Cisäquatoriale Savannenp.

138. *cuneifolium* Hieron. in Engl. Jahrb. XXXIV. 572 (1905). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P. (Costarica, Venezuela).

139. *callitrichifolium* Metten. Fil. Nov. Gran. 392 (1870). — G. d. trop. Am.: Subäquatoriale andine P.

### Series Nummulariifolia:

140. *nummulariifolium* Blume, En. Pl. Jav. II. 263 (1828). — Monsung.

# Anhang.

## IX. Verwendung.

Schon bei Plinius (Hist. Nat. XXIV cap. LXII) ist *Lycopodium* ein sehr geschätztes Arzneimittel. Es darf nur in Verbindung mit großen Zeremonien gesammelt werden. Die Druiden der Gallier hätten nach Plinius in ihren Orakeln verkündet, daß die Pflanze gegen jede Gefahr schütze und daß ihr Rauch Augenkrankheiten heile.

Nach Tabernaemontanus (Kraeuter-Buch 1687) ist es ein gutes Mittel »wider den Stein« und »erhitzte Nieren«.

Nach Dujardin-Beaumetz (Plantes Médicales, Paris 1889) wird *Lycopodium*, darunter auch *L. saururus*, noch heute bei Magenkrankheiten angewandt, sei aber ohne Bedeutung.

Sodiro (Crypt. vasc. Quitenses 1893) gibt an, daß die Eingeborenen in Ecuador *Lycopodium*, also wohl besonders die vielen andinen *Urostachya* aus der Sect. *Crassistachys*, bei Leberkrankheiten, sowie als Emenagogum und Purgativum gebrauchen.

Bei Pritzel (in Engl. Pflzfam. 1900) ist es als Diureticum gebräuchlich, und nach Farges (Herb. Par.!) dient es schließlich auch als Pectorale.

Diese vielfache Verwendung in der Volksmedizin hat wohl weniger in einer den Lycopodien zukommenden Heilkraft als in gewissen abergläubischen Vorstellungen ihren Grund. Wie schon die Volksnamen vermuten lassen, genießen die Lycopodien bei allen Völkern große Verehrung als Mittel zum Vertreiben böser Geister. Die Seltenheit ihres Vorkommens, die Unveränderlichkeit in allen Jahreszeiten, das ganz eigenartige mit keiner anderen Pflanze vergleichbare Aussehen, sowie auch wohl die physikalischen Eigenschaften des Sporenpulvers mögen zu solchen Vorstellungen Veranlassung gegeben haben. So fand ich, wenn ich ein paar selbsterlebte Beispiele anführen darf, in Bromberg (Prov. Posen) des Sonntags früh auf den Plätzen der Stadt häufig Zweigstückchen verschiedener Lycopodien, welche die polnische Landbevölkerung mitgebracht hatte. Bei Nyslot (Finnland) konnte ich dieselbe Beobachtung machen, und in den mitteleuropäischen Gebirgsstädten wie in der Serra do Mar Brasiliens sah ich Heiligenbilder, Kronleuchter usw. mit Kränzen aus Lycopodienlaub geschmückt.

Auf den Märkten findet man es zu solchen Zwecken zum Verkauf ausgeboten.

Nach Walter in Mitt. Philomath. Ges. Els. Lothr. III. 1907. p. 579) schmücken zur Weihnachtszeit *Lycopodium*-Zweige die Tannenbäume in Straßburg.

In den Südvogesen wird, wie mir Herr Privatdozent Dr. Claussen mitteilte, *Lycopodium* zum Durchseihen der Milch benutzt.

Vor allem aber ist das Sporenpulver ein wichtiger Bedarfsartikel, das unter dem Namen Semen Lycopodii, Bärlappsamen oder Hexenmehl in den Handel kommt.

Der eigentümlichen Struktur wegen ist das Pulver schwer vom Wasser benetzbar und dient deshalb in der Medizin zum Schutze wunder Stellen des Körpers (Streupulver), auch findet es bei der Anfertigung von Pillen Verwendung, wird jedoch heute vielfach durch billigere Präparate ersetzt. Man benutzt es ferner zu physikalischen Versuchen, um akustische Figuren, rauchlose Blitze u. dgl. hervorzubringen. Weitaus das meiste Lycopodiumpulver wird in der Industrie der Kupferschmiede gebraucht[1]).

Das »Semen Lycopodii« des Welthandels wird in Rußland von kriechenden Lycopodien, meist wohl *L. clavatum*, seltener *L. complanatum* und *L. annotinum*, gewonnen. Die Ausfuhr von St. Petersburg beziffert sich jährlich auf viele Tausende von Tonnen. In den ärmsten Gegenden Nordrußlands lebt die Bevölkerung vom Sammeln von Drogen. Sie erhält dafür von den Händlern, wohl ausschließlich Israeliten, Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände jeder Art. So kam auch *Lycopodium* bisher zu sehr billigem Preise in den Handel. Seit dem japanischen Kriege stieg auch dieser Artikel bedeutend; augenblicklich kostet das kg 2—3 M.

In Dujardin-Beaumetz (l. c.) findet sich die Angabe, daß neben *L. clavatum* auch *L. saururus* das offizinelle Sporenpulver liefert. Bei der weiten Verbreitung der Arten der Sect. *Crassistachys* wäre es namentlich im andinen Gebiet und auf manchen Inseln der südlichen Halbkugel gewiß nicht unlohnend, auch von diesen Urostachyen Sporen einzusammeln. Augenblicklich wird es kaum so billig wie das des *L. clavatum* in den Handel gebracht werden können, doch wird man vielleicht später an die Ausbeutung gehen können, wenn das russische Pulver weiter im Preise steigen sollte. Vielleicht kann man übrigens, was merkwürdigerweise noch nie versucht worden zu sein scheint, das *Lycopodium*-Pulver durch das Sporenpulver tropischer Farne ersetzen, das dieselben Eigenschaften besitzt und bedeutend vorteilhafter zu gewinnen ist.

## X. Vulgärnamen.

### Series Selagina.

Deutschland: Katzenleiterlein, Neunheil, Teuffelsklauwe, Löwenfuß (*Pes leoninus*) (Tabernaemontanus); Tangelkraut, Lauskraut (Breyn. Cent. p. 182), Bärlapp[2]) (Westdeutschland), Mirshemau (Ostdeutschland).

---

[1]) Ich verdanke diese und die folgenden Angaben über Semen Lycopodii meinem Onkel P. Riedel, Mitdirektor der chem. Fabrik J. D. Riedel A.-G. Berlin.

[2]) »*Pes ursinus*«; nach Dillenius (bei dem diesen Namen mehrere Moose tragen) kommt der Name daher, daß verwundete Bären mit dem Kraut ihr Blut zu stillen pflegten.

Niederlande: Wolfsklauw (*Pes lupinus*) (Tabernaemontanus), Glimkruid (Ascherson).

England: Firrmoss (Rajus), Clubmoss, Stagshornmoss.

Dänemark: Ulvefod, Kragefod.

Italien: Erba strega.

Rußland: Плавунъ oder Плаунъ (»plawun« oder »plaun« wegen des feuchten Standortes?), Баранечъ (»baranetsch«, Kosename = châton, etwa Kätzchen, Schäfchen).

Polen: Mech Zemski (Dillenius), Widlack, Morzybab(a).

Ungarn: Korpafü.

### Series Serrata.

Japan: Tooghe shiba (Tanaka ex Drake Fl.), Kino ohosima (Oldham).

Malabar: Tana pouel paatsia marvara (Rheed).

### L. Hamiltonii.

Japan: Nankakuran.

### L. cryptomerinum.

Japan: Sugiran, Phonzozufu (Drake).

### Sect. Crassistachys.

Mexiko: Quamiahuatl, quamiavatl (schon Hernandez Mex. p. 258! = spica arborum) spica de los árboles.

Ecuador: Tarrugacachú, Jatún condenado (Sodiro Crypt. Quit.).

Chile: Cordoncillo (Gaudichaud, = funiculus).

Argentinien: Cola de Quirquincho (Hieronymus in Herb. Boiss.!).

### L. Sieboldii.

Japan: Jwahimo, Fimoran, Kimuran (Franchet in Herb. Drake!), Yamahimo (Herb. Par.!, = Eigenname; einige beigefügte chinesische Zeichen wurden mir als »Person aus der Mythologie« und als »funiculus« gedeutet).

### L. Fargesii.

China: Yen mao tsy (Farges in Herb. Par.!).

### L. gnidioides.

Réunion: Ruban de prêtre.

### L. Poissonii.

Japan: Nan ka kuran.

### Series Euphlegmaria.

Madagaskar: Manzatu (Bory d'Urville).

Marianen: Disciplinas.

## XI. Neue Arten.

1 (3[1]). **Lycopodium Hildebrandtii** Hert. n. sp.

Frons simplex vel bipartita, ascendens vel (saepius) pendula, alt. 20–25 cm, lat. sine foliis 1—2 mm, cum foliis 15—20 mm. Folia non densa,

---

[1] Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Nummer der Art in der Aufzählung S. 30—37 an.

ascendentia vel ad basim spectantia, tenerrima, irregulariter undulata, 0,6—0,8 × 9 mm, lanceolata, acuta, marginibus integris. Sporophylla foliis similia. Sporangia in omnibus partibus disposita, 0,8—1 × 1—1,2 mm.

Blätter nicht glänzend, hellgrün. Zwischen *L. selago* und *L. reflexum*, an *L. affine* erinnernd, doch wohl zur Gruppe *Selagina* zu stellen.

Malagassisches Gebiet: Gebirgswälder in etwa 1400 m Höhe.

Madagaskar: Ambotrimitombo (?), Tanala 1350—1440 m, 1894 (Forsyth-Major n. 617 Herb. Berl.!); Imerina: Andrangolóaka, 1880 (Hildebrandt n. 4152 Herb. Berl.! Herb. Boiss.! Herb. Kew!).

2 (4). **Lycopodium tenuifolium** Hert. n. sp.

Frons erecta vel ascendens, tenuis, alt. 10—28 cm, lat. 10 mm, sine foliis usque ad 2 mm, subaequaliter bis vel ter bipartita. Folia tenerrima subdensa, axim fere semper tegentia, ascendentia, rarius fere horizontaliter patentia, 0,5 × 9 mm, linearia, ad basim non attenuata. Sporophylla in partibus superioribus disposita, 0,5 × 1 mm.

Färbung gelblichgrün bis hellgrün, seltener dunkelgrün, oft glänzend. Blätter nicht so locker abstehend wie bei *L. sinense*. Bulbillen vorhanden. Gruppe *Selagina*.

Temperiertes Ostasien: Provinz des nördlichen und mittleren Japan: verbreitet von Yezo bis Kiu Shiu in feuchten Gebirgswäldern, gern auf vulkanischem Boden und in 1400—2000 m Höhe.

Yezo (Hokkaido): Prov. Oshima: Esashi, 1890 (Miyabe et Tokubuchi); Sapporo, Gebirge w. von Sapporo, 1887 (Faurie); Gebirge Mombetsu (welches?) 1887, 1889 (Faurie); Nemuro, Wälder 1889 (Faurie); Ominato, Wälder von Shiretoko (Faurie); Morioka: Gipfel des Hayashine, Ganju, vulkanische Asche, 1894 (Faurie); Gebirge Yesashi und Fukuyama, feuchte Wälder, 1889 (Faurie); Hakkoda 1500 m, 1904 (Faurie).

Nippon: Niigatta, Berg Komagatake am Shinana-Fluß, 1886 (Imp. Univ. Sciences Coll.).

Kiu shiu: Nagasaki, Berg Wunzen, 1863 (Maximowicz).

3 (7). **Lycopodium Delavayi** Christ et Hert. n. sp.

Frons ascendens, simplex vel bis bipartita, lat. infra 15, supra 8—9 mm, alt. usque ad 10 cm, sed communiter non magis quam 3—4 cm, rigida, in specimine quodam alt. 6 cm ad apicem pendula. Folia densa, axim tegentia, ascendentia vel horizontaliter patentia, apice ad interiorem curvata, crassa, rigida, linearia, basi non attenuata, intra convexa, non carinata, 1,5 × 5 mm. Sporophylla foliis similia, sporangia circumdantia.

Glänzend gelbbraun bis graugrün. Bulbillen. Nahe *L. selago*.

Zentralasiatisches Gebiet: Provinz von Yünnan: Gebirgswälder in 3000 m Höhe.

Tali, Wälder am Tsang-chan, 1884 (Abbé Delavay. Herb. Drake!; Herb. Par.!).

4 (10). **Lycopodium dentatum** Hert. n. sp.

Frons rigida, ascendens et partim pendula, quater bipartita, 1—1,5 × 25 cm. Folia 12-faria, regularissime distributa, ascendentia, saepius horizontaliter patentia, densissima, coriacea, flexibilia, crassa, linearia, carinata, margine ca. 50 dentibus longis ornata. Sporophylla foliis similia, per totam plantam distributa.

Die Pflanze erhält durch die eigentümliche Zähnelung der Blättchen einen charakteristischen Glanz, nahe *L. selago*.

Makaronesisches Übergangsgebiet: Provinz der Azoren: Terceïra und St. Miguel, anscheinend nicht selten.

5 (14). **Lycopodium australianum** Hert. n. sp.

Frons erecta vel ascendens, partim iacens vel pendula, iterato dichotoma, ramis parallelis, de ramis sporangiiferis saepe discrepans, lat. infra (12—)15—20, supra 4—9 mm. Folia densissima, ca. 8-faria, axim semper tegentia, supra appressa, infra patentia vel ad basim spectantia, coriacea, non dentata, linearia, brevissime acuminata, acuminibus saepius sanguineis involuta, 1×9 mm. Folia inferiora maiora, longiora, non acuminata, elliptica. Partes reproductivae a partibus vegetativis valde discrepant. Sporophylla passim in folia transeunt.

Gelbgrün oder rotgelb. Brutknospen. Nähert sich bisweilen *L. ceylanicum*, von dem es besonders durch die *L. selago* ähnlicheren lederartigen, glänzenden Blätter leicht zu unterscheiden ist. In den Herbarien außer zu diesen beiden Arten auch noch zu *L. reflexum* oder *L. varium* gestellt. An das letztere erinnert es oft durch die schwanzförmig überhängenden reproduktiven Teile. Die von Spring als *L. selago* bezeichneten Exemplare Gunns aus Australien (Herb. Kew!) werden von Baker für *L. varium* gehalten. Jedenfalls zur Gruppe *Selagina* gehörig.

Monsungebiet: Südmalayische Provinzen. — Borneo: Sehr regelmäßig, selbst in Anordnung der Brutknospen, Kurbehn 11000 p. (Haveland n. 1411 Herb. Kew!). — Sumatra: Westsumatra, Singalan, Pedang, 2800 m, 1878 (Beccari n. 413 Herb. Kew!). — Celebes (Herb. Kew!).

Australisches und Neuseeländisches Gebiet. — Australien (Gunn Herb. Kew!); 1836 (Lindberg Herb. Kew!); Mungang-Gebirge 5000 p. (F. v. Mueller Herb. Kew!). — Tasmania (Van Diemens Land) 1831 (Herb. Kew!); 1833; 1836 (Gunn n. 328; 330 Herb. Kew!); Madida (Herb. Par.!); 1863 (Archer in Herb. Par.!). — Neu Seeland: Nelsongebirge, Südalpen, Distr. Otago lake, sowie Ruahine-Gebirge, Apul-Berg 1858 (Colenso n. 328; 329; 330 Herb. Kew!); Motukino, 1872 (Kirk n. 526 Herb. Kew!); Canterburgy, 1861 (Sinclair n. 110; 164. Herb. Kew!); Amuri, 1875 (Hector Filhol Herb. Par.!); Greymonth, W-Küste (R. Helm).

6 (17). **Lycopodium sikkimense** Hert. n. sp.

Frons erecta vel semi-pendula, saepius pluries incurvata, bis aequaliter bipartita, 10—15 mm × 10—15 cm, lat. 2 mm sine foliis. Folia non densa, axim vix tegentia, coriacea, supra sublucida, marginibus integris, irregulariter patentia, longitudine inaequali, 1×1,5—2×14 mm. Sporangia in partibus superioribus disposita.

Grau- bis dunkelgrün, selbst die kleinsten Blätter fest, Sporangien oft zonenweise, bisweilen gerade in den großblättrigen Zonen, braun. Oft an *L. lucidulum* erinnernd. Gruppe *Serrata*.

Vorderindisches Gebiet: Sikkim, Reg. temp. 10000 p. (Hooker . 374 Herb. Par.!).

7 (19). **Lycopodium Hellerii** Hert. n. sp.

Frons erecta, bis—quater bipartita, alt. 10 cm, lat. 2 mm sine foliis, 5—18 mm cum foliis. Folia 8-faria, non densa, coriacea, subtus lucida, inearia, et ad basim et ad apicem versus attenuata, axim sive spoangia per totam plantam distributa non obtegentia, integra, patentia, a porophyllis non discrepant, 0,5—1 × 8 mm. Sporangia 1,2 × 1 mm, per otam fere plantam distributa.

Hell bis dunkelgrün. Nahe *L. serratum.*

Gebiet der Sandwich-Inseln: Hawaii, Oahu, 950 m Höhe, am ipfel des Konahuanui, 1895 (A. A. Heller, Herb. Boiss.! Herb. Par.!).

8 (20). **Lycopodium sutchuenianum** Hert. n. sp.

Frons erecta vel pendula, long. 15 cm, lat. usque ad 20 mm. Folia -faria, patentia, infra sparsa 2 × 10—18 mm, ad basim et ad apicem ersus attenuata, supra 0,5—1 × 8—9 mm, lineari-lanceolata, ad basim ersus non attenuata. Sporangia per totam fere plantam distributa.

Schmutziggrün bis braun. In seinen untersten (sterilen) Teilen an *L. serratum* rinnernd. War mit *L. sinense* vermischt. Gruppe *Serrata.*

Ostchinesisches Übergangsgebiet: Prov. E-Sutchuen: Tschen-Keoutin, héu-pin, 1400 m Höhe, 1895 (Farges n. 993 Herb. Par.!).

9 (25). **Lycopodium Everettii** Hert. n. sp.

Frons erecta, iterato bipartita. Folia non densa, axim non tegentia, recta vel patentia vel ad basim spectantia, non incurvata, 0,5 × 8 mm.

Von Baker im Herb. Kew zu *L. reflexum* gestellt. Nahe *L. Zollingerii.* Wie ieses Vertreter einer besonderen Gruppe.

Monsungebiet: Südwestmalayische Provinz: Süd-Celebes, Bouttrain Peark 7—10000 p., 1895 (Everett Herb. Brit.! Herb. Kew!).

10 (32). **Lycopodium venezuelanicum** Hert. n. sp.

Frons primum subrepens, postea erecta, alt. usque ad 10 cm, ter uaterve bipartita, lat. ad basim usque ad 10 mm, supra 6—8 mm foliis nclusis. Folia erecta, ± appressa, densa, ad basim patentia, saepe crassa t coriacea, 1 × 6—8 (—10) mm, acinaciformia vel incurvata.

Gelbbraun bis grünlich, bisweilen rot überlaufen. War zu *L. cruentum* gestellt orden. Gruppe *Saurura.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Proinz: Venezuela: Merida, Sierra Nevada, Hochmoore (Moritz n. 372 Ierb. Berl.! Herb. Kew!; Thomas Moore Herb. Kew!).

11 (40). **Lycopodium breve** Hert. n. sp.

Radix longa pluries bipartita. Frons percrassa, iterato bipartita, interum subrepens, alt. ad 20, sed communiter non magis quam 5—8 cm, lat. 5 mm. Folia densissima, erecta, appressa, crassa, plurifaria, 2 × 10 mm. porangia occulta 1 × 2 mm.

Gelbgrün, oft glänzend. Es hat bisweilen den Anschein, als ob aus einer kriechenden Hauptachse (bis 7) Äste senkrecht in die Höhe wüchsen. Nahe *L. saururus.*

Gebiet der Kerguelen: »Marion Inseln« (?), Moorboden, von 30 m Höhe an, hier und da.

12 (41). **Lycopodium deminuens** Hert. n. sp.

Frons erecta, alt. ad 20 cm, quarta bipartita, ramis omnibus aequalibus, lat. ad basim usque ad 15 mm, ceteris partibus non magis quam 4—7 mm. Folia densa, erecta, tenerrima, lineari-lanceolata, ad basim 1,5 × 12, ceteris partibus 1 × 6 mm, ad apicem minora. Sporangia in partibus superioribus disposita.

Schmutzig gelbbraun, Äste wie Blätter starr spreizend. Gruppe *Saurura.*

Gebiet des tropischen Amerika: Südbrasilianische Provinz: Moore, in denen es tief versenkt zu sein scheint. Minas Geraes (A. de St. Hilaire, Catal. D. n. 248 Herb. Par.!).

13 (43). **Lycopodium Sellowianum** Hert. n. sp.

Frons ascendens, saepius subpendula, alt. ad 50 cm, bis ad quater bipartita, lat. 10—20 mm, foliis exclusis saepe 6—8 mm. Folia sparsa, axim non tegentia, horizontaliter patentia vel ad basim incurvata, non convexa, apice ad basim spectantia, linearia, 0,7—1,5 × 9 mm vel longiora. Sporangia non obtecta, 0,7 × 1,5 mm.

Grün bis braun. Nahe *L. reflexum*, auch an *L. affine* erinnernd. Gruppe *Brongniartia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Südbrasilianische Provinz: »Brasilien« ohne nähere Angabe (Sellow, Herb. Berl.!); Rio de Janeiro (Glaziou n. 4468 Herb. Berl.!); »Alto Macahá« (Mendonça n. 1411 Herb. Berl.!); »Caldao« (Lindberg n. 674 Herb. Berl.!).

14 (44). **Lycopodium brasilianum** Hert. n. sp.

Frons pendula, quater vel quinquies bipartita, lat. 2—3 mm foliis exclusis. Folia subdensa, axim raro tegentia, horizontaliter patentia, lanceolata, et ad apicem et ad basim attenuata, acuta, 3 × 15 mm, ad apicem versus 2 × 10 mm vel minora, tenerrima. Sporangia per totam plantam distributa.

Zu den epiphytischen Arten überleitend. Gruppe *Brongniartia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Südbrasilianische Provinz: 1877 (Glaziou n. 4470 [?]; 9066 Herb. Par.!).

15 (47). **Lycopodium Funckii** Hert. n. sp.

Frons erecta, rigida, alt. 25 cm, lat. 8—9 mm, bis subaequaliter bipartita. Folia subdensa, regularissime 8-faries disposita, subcarinata, lineari-lanceolata, durissima, rigide erecta, apicibus ad apicem spectantibus, 2 × 8—9 mm. Sporangia magnis, suboblectis, per magis quam mediam partem plantae disposita.

Glänzend, grün. Gruppe *Brongniartia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Venezuela: Merida, auf dem Erdboden in Wäldern, 7500 p. Höhe 1847 (Linden, Reise Funck u. Schlim n. 1568 Herb. Par.!).

16 (48). **Lycopodium Schlimii** Hert. n. sp.

Frons erecta, quinquies bipartita, lat. 8—10 mm sine foliis, 8—15 mm cum foliis. Folia durissima, ad basim crassa, ad apicem teneriora, sed non minus rigida, apicibus incurvatis, carinata, lineari-lanceolata, 2—3 × 10—15 mm. Sporangia in parte superiori disposita.

Rotgelb bis ziegelrot. Nur Bruchstücke vorhanden. Diese 25—30 cm lang. Blätter an der Basis zinnoberrot, an der scharfen Spitze grün. Erinnert an *L. saururus* wie an *L. Schwendenerii* und durch seinen robusten Bau an *L. trencilla*. Gruppe *Brongniartia*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Colombia, Prov. de Rio Hacha, Sierra Nevada 1100 p., 1852 Linden, Reise, Schlim n. 882. Herb. Berl.!; Herb. Par.!).

17 (49). **Lycopodium Weddellii** Hert. n. sp.

Frons erecta vel subpendula, semel vel bis aequaliter bipartita, rigida, alt. ad 70 cm, lat. ad 9 mm, foliis inclusis 12—20 mm. Folia 8-faria, subdensa, axim non tegentia, erecta, incurvata, ovato-lanceolata, 2—3 × 8—12 mm. Sporangia per totam plantam distributa.

Oft über 20 cm tief im Boden steckend, Äste spreizend, Blätter halbkreisförmig nach innen umgebogen, oft so weit umgerollt, daß die Spitze wieder nach oben gerichtet ist, kurz oberhalb der Basis am breitesten. Nahe *L. Schmidtchenii*, Gruppe *Brongniartia*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Peru: Carabaya, 1847 (Weddell n. 4684 Herb. Par.!).

18 (52). **Lycopodium Englerii** Hieron. et Hert. n. sp.

Frons ascendens, quinquies bipartita, ramis flexilibus subpendulis, alt. ad 25 cm. Folia subdensa, axim tegentia, ca. 8-faria, erecto-patentia, acuminibus ad exteriorem spectantibus, coriacea, subcrassa, supra concava, ovato-lanceolata, obtusa, 1,5 × 8 mm. Sporophylla percrassa, ad apicem 1 × 2, ad basim 2 × 3 mm.

Gelblich graugrün bis olivengrün, nicht glänzend. Dicht büschelig, spreizend bis auseinanderfallend. Zweige wellig gebogen. Blätter in der Mitte am breitesten. Sporophylle oben grün, unten braun. Im Habitus an *L. selago* und *L. Hamiltonii* erinnernd. Mit Vorbehalt zur Gruppe *Brongniartia* zu stellen.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Peru: Birgi, SW von Monzon, Dep. Huanuco, Prov. Huamalies. Moor, welches nebst Grassteppe stellenweise die herrschende Gesträuchformation unterbricht. 3200—3300 m, 1903 (Weberbauer n. 3359 Herb. Berl.!).

19 (56). **Lycopodium ocañanum** Hert. n. sp.

Frons erecta, ter bipartita, alt. 14 cm, lat. 5—6 mm, foliis inclusis, ramis aequalibus, divergentibus. Folia densa, non lucida, axim et sporangia tegentia, 10-faria, crassa, rigida, lineari-lanceolata, ad basim 1,5—2 × 3—6 mm, carinata, acuminibus incurvatis.

Hellgrün oder Herb. Drake) bräunlich mit schwachem, rotem Anflug, von glattem, regelmäßigem Aussehen. Gruppe *Rufescentia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Colombia: Ocaña, 8—10000 p., 1846—52 (Schlim n. 472. Herb. Berl.!; Herb. Par.!). — Ebenfalls hierher gehörig: Hartweg n. 1468 Herb. Drake!, irrtümlicherweise mit Aufschrift »Quito« versehen).

20 (61). **Lycopodium lignosum** Hert. n. sp.

Frons erecta, alt. 20 cm, ter bipartita, rigida, ramis parallelibus et subaequalibus, lat. 6, rarius ad 8 mm, 4—6 mm sine foliis. Folia densissima, 8—10-faria, crassa, lignosa, erecta, appressa vel (ad basim) horizontaliter patentia, acuminata, triangularia, ca 2 × 2,5 mm. Sporangia per totam fere plantam distributa, a sporophyllis obtecta.

Ziegelrot bis grün mit rötlichem Schimmer. Blätter mit stark hervortretenden Mittelrippen auf der Unterseite, wodurch sehr regelmäßig verlaufende kontinuierliche Längslinien entstehen. Blattoberseite nur gegen die Basis der Pflanze sichtbar, glatter als die blinde Unterseite, doch ebenfalls gerippt. Blätter mit breiter Basis ansitzend. Gruppe *Rufescentia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Colombia, Santander, Pamplona, Páramos 3300—3800 m (Linden n. 1235 Herb. Kew!, Herb. Par.!) — ohne nähere Angabe (Lenormand Herb. Berl.!), (Funck u. Schlim n. 1474).

21 (62). **Lycopodium serpentiforme** Hert. n. sp.

Frons erecta, alt. 25 cm, ramis gracilibus, glabris, parallelibus, aequalibus, salpius convolutis, lat. 7 mm cum foliis. Folia squamiformia, regularissime axim tegentia, 10-faria, triangularia, rigida, ad basin spectantia.

Schmutziggrün bis gelb. Blätter zwischen einander ein dreieckiges Feld freilassend, was in der oberen Hälfte der Pflanze von den Sporangien ausgefüllt wird. Nur die Blattoberseite ist sichtbar, sie ist deutlich gerippt. Gruppe *Rufescentia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Colombia, Santander: Ocaña, Páramos 10—11000 p. (Schlim n. 341 Herb. Par.!).

22 (63). **Lycopodium nanum** Hert. n. sp.

Frons erecta, bipartita, alt. 10—12 cm, lat. 3—4,5 mm foliis inclusis, 2 mm foliis exclusis. Folia ca 8-faria, densa, axim tegentia, erecto-patentia vel appressa, ovato-lanceolata, crassa, integra, purpurea, 1 × 2 mm, subcarinata. Desunt sporangia.

Schmutzigrot. Das kaum wahrnehmbare Blattspitzchen nach innen gekrümmt. Gruppe *Rufescentia.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Ecuador (Hooker ded. 1845 Herb. Par.!).

23 (64). **Lycopodium Hohenackerii** Hert. n. sp.

Frons erecta, rigida, alt. 15—25 cm, bis terve bipartita, lat. 10—18 mm cum foliis, 5—6 mm sine foliis. Folia densa, axim quasi tegentia, erecto-subappressa, rarius patentia, coriacea, crassa, integra, ovato-lanceolata, 10—12-faria, subcarinata, marginibus asperis, ad basim versus non attenuata, acuminibus rufescentibus incurvatis, 3—4 × 6—7 mm. Sporangia per totam plantam distributa.

Hell- und dunkelgrün bis rotgelb. Jugendformen dem *L. selago* ähnlich. Gruppe *Rufescentia*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Peru, Schluchten der Cordillere bei Tabina, 1854 (LECHLER Pl. peruv. ed. HOHENACKER n. 2043, Herb. Berl.!; Herb. Drake!; Herb. Kew!; Herb. Par.!).

24 (65). **Lycopodium Goudotii** Hert. n. sp.

Frons erecta vel ascendens, rigida, ad apicem versus saepius subpendula, scoparia, quater ad sexies bipartita, alt. 20 cm, lat. sine foliis 5—7, cum foliis 12—16 mm. Folia densa, 12—20-faria, axim tegentia, coriacea, acuminata, ovata, integra, patentia vel appressa, vel ad basim spectantia, infra carinata, 2—3 × 4—5 mm.

Grün bis rötlich überlaufen. Blätter sich gegenseitig berührend oder bogenförmig bis schräg nach unten abstehend; die Spitze ist nach unten gerichtet, krümmt sich aber bisweilen S-förmig wieder nach oben. Steril. Gruppe *Rufescentia*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Colombia: Bogotá, Páramos, 1844 (GOUDOT n. 3. Herb. Boiss.!; Herb. Par.!).

25 (68). **Lycopodium brutum** Hert. n. sp.

Frons erecta, ter inaequaliter bipartita, rigida, alt. 10—20 cm, lat. 8—12 mm cum foliis. Folia densa, horizontaliter patentia vel ad basim incurvato-spectantia, dura, non dentata lat. 0,5 mm vel minora. Sporangia rarius 1 mm.

Dunkel braungrün, stark bewurzelt, Blätter sehr dunkel gefärbt, oft mit verdickten Mittelnerven und Rändern. Gruppe *Reflexa*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale Savannenprovinz: Trinidad (HOOKER ded. 1845 Herb. Par.!).

26 (69). **Lycopodium Urbanii** Hert. n. sp.

Frons erecta vel ascendens vel subpendula, ter aequaliter bipartita, alt. ad 40 cm, lat. 8—12 mm foliis inclusis, 3—6 mm foliis exclusis. Folia densa, axim tegentia, regulariter curvata, carinata, supra lucida, glabra, convexa, crassa, rigida, linearia, ad basim non attenuata, marginibus dentatis. Sporophylla a foliis non discrepant. Sporangia ± numerosa, per totam plantam distributa, a sporophyllis non obtecta.

Wurzeln etwa 10 cm weit am unteren Ende des Stammes. Frons hellbraungrün, ist zunächst 10 cm lang senkrecht herabhängend, dann 25—40 cm senkrecht aufstehend. Blätter regelmäßig S-förmig gekrümmt, d. h. zuerst kurz oberhalb der Basis nach unten umgebogen, so daß die Blattoberseite sichtbar wird, dann nach der oberen Fläche gekrümmt, so daß die Blattunterseite zu sehen ist; nach der Spitze der Pflanze zu ist nur diese sichtbar. Unterseits außer der dicken Mittelrippe zwei verdickte Ränder vorhanden. — Teilweise von Flechten bedeckt. Gruppe *Reflexa*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Ecuador 1858 (SPRUCE n. 5429 Herb. Kew!; Herb. Par.!).

27 (71). **Lycopodium binervium** Spring n. sp.

Frons viridis, bis bipartita, alt. 40 cm, lat. 25 mm cum foliis, 5 mm sine foliis. Folia densissima, axim tegentia, rigida, lanceolata, acuminata, erecta vel horizontaliter patentia, 2 × 10—12 mm. Sporangia per totam plantam distributa.

Blattnerv meist gar nicht, seltener als Erhöhung oder Vertiefung unterseits sichtbar; im letzteren Falle erscheint das Blatt unterseits zweinervig. Von Springs Hand im Herb. Par. als »*L. binervium* Spring in Monogr.« bezeichnet, in der Monogr. wird jedoch weder ein *L. binervium* noch die Matthewssche Pflanze erwähnt. Gruppe *Reflexa.*

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: am Erdboden, wohl in Hochmooren der Cordillere: Peru: (Matthews-Hooker 1836 Herb. Par.!).

28 (74). **Lycopodium ecuadoricum** Hert. n. sp.

Frons erecta vel pendula, ter bipartita, flexilis, tenuis, long. ad 40 cm, lat. 3—8 mm foliis inclusis, 1—2 mm foliis exclusis. Folia sparsissima, axim non tegentia, incurvata, tenerrima, sublucida, 8-faria, integra vel subdentata, 0,5—1 × 4—6 mm. Sporangia per totam plantam distributa.

Grün bis gelbbraun, Blätter spiralig eingerollt. Gruppe *Reflexa.* Zu *L. intermedium* und den übrigen Epiphyten überleitend.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Feuchte Hänge in Schluchten, 3000 m Höhe. Ecuador (Jameson n. 74; 411. Herb. Par.!).

29 (76). **Lycopodium Zollingerii** Hert. n. sp.

Frons viridis, partim erecta, partim (ad 6—8 cm) pendula, tenuis, long. ad 12 cm, bis bipartita, lat. 10 mm cum foliis. Folia tenerrima, filiformia, horizontaliter patentia vel incurvata ad basim spectantia, axim fere tegentia, usque ad 0,3—6 mm. Sporangia desunt.

Erinnert an *L. reflexum,* wie an *L. verticillatum.* Sehr isolierte schöne Art. Einziger Vertreter einer besonderen Gruppe.

Monsungebiet: Südwestmalayische Provinz: Java (Zollinger n. 1790. Herb. Par.!; Herb. Straßb.!).

30 (83). **Lycopodium Fargesii** Hert. n. sp.

Frons pendula, ad $12^{ies}$ aequaliter bipartita, long. 40 cm, lat. ad basim 3—6 mm, rarius magis, ceteris partibus 1,5—2,5 mm foliis inclusis, 1—2 mm foliis exclusis. Folia plerumque densa, 4—12-faria, axim fere semper obtegentia, erecto-patentia, rigida, linearia, acuminata, interdum carinata, ad basim 1 × 3—4 mm, rarius magis, ad apicem minus, crassa, appressa, rhomboidea, apicibus incurvatis. Sporophylla foliis vix discrepant. Sporangia ad apicem plantae disposita.

Graugrün. Sporophylle länger oder kürzer als die Sporangien, in die Blätter übergehend. Bildet den Übergang zwischen *L. verticillatum* und verschiedenen Arten der Gruppe *Tetragona,* zu welcher es wohl zu stellen ist.

Ostchinesisches Übergangsgebiet. An Baumstrünken in Gebirgsväldern. E. Sutchuen, Tschen-keou-tin, Han-ky-se, 1400 m, 1892 (**Farges** . 1160 Herb. Par.!).

Chines. Name Yen-mao-tsy »préconisé comme pectoral« (**Farges**).

31 (89). **Lycopodium andinum** Hert. n. sp.

Frons erecta, ter bipartita, rigida, alt. 20 cm. Folia subdensa, axim on tegentia, rigida, filiformia, involuta, 12-plurifaria, 0,1—0,2 × 10—12 mm, asi largiore, folia apicalia breviora. Sporophylla a foliis non discrepant. porangia per totam plantam distributa.

Wurzeln fehlen, Frons (trocken) braunrot, steckt tief in modernden Blättern, chse fahlbraun. An dem Exemplar aus Peru trägt jedes Blatt an der Basis einen euerroten Fleck. Gruppe *Dichotoma*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine rovinz: Hochgebirgswälder an Baumstrünken. Ecuador (**Jameson** n. 88, erb. Par.!; **Fraser** Herb. Drake!). — Peru (**Pavon**, E. **Boissier** Herb. ar.!).

32 (90). **Lycopodium trichodendron** Hert. n. sp.

Frons viridis, erecta vel ascendens, sexies bipartita, alt. 25 cm, lat. 5—25 mm foliis inclusis. Folia tenerrima, filiformia, subdensa, long. ca. 5 mm. Sporangia per totam plantam distributa, lat. ad 1,5 mm.

Wurzel vielfach gegabelt, zierliches Bäumchen mit spreizenden Ästen und haareinen Blättern. Gruppe *Dichotoma*.

Gebiet des tropischen Amerika: Westindische Provinz: Guaeloupe (L'**Herminier**, »L. dichotomum«, **Spring** mscr. Herb. Par.!; **Bory** . 103 Herb. Par.!). — Nahestehende Formen: Puertorico (**Sintenis** . 1543 Herb. Berl.!). — Subäquatoriale andine Provinz: Colombia **chmidtchen** Herb. Berl.!; **Lehmann** n. 8908, Herb. Berl.!).

33 (92). **Lycopodium mexicanum** Hert. n. sp.

Frons pallido-viridis, erecta vel pendula, quater divergenter bipartita, ng. 30 cm, lat. 10—25 mm foliis inclusis. Folia densa, ca. 8-faria, erecta, ubcrassa, linearia vel filiformia flexilia, irregulariter incurvata, 0,3—1 × 10—18 mm, supra paulatim breviora. Sporophylla a foliis non discreant. Sporangia per totam plantam distributa, 1,2—1,5 × 1 mm.

Wurzeln büschelig, Frons mindestens an einer Stelle 15 mm breit. Gruppe *ichotoma*.

Gebiet des tropischen Amerika: Nördliche Provinzen: Epihyt auf alten Bäumen, z. B. Eichen, in Bergwäldern ca. 1000 m Höhe. — exiko verbreitet (San Luis Potosi, Oaxaca). — Jamaica — Puertorico — ranz. Guiana.

34 (93). **Lycopodium pseudomandiocanum** Hert. n. sp.

Frons erecta, quater divergenter bipartita, rigida, lignosa, lat. 30—40 mm liis inclusis, 2—4 mm foliis exclusis. Folia densa, patentia, subrigida, nearia, basi rubra, non attenuata, marginibus inflexis, 0,8 × 20 mm. Spongia in parte superiore disposita.

Wurzel 10 cm lange Büschel bildend, mit dichter Haarbekleidung; Achse tiefrot, Blätter dunkelgrün, pfriemlich, gerade, gerillt. Wohl epiphytisch. Nahe *L. dichotomum* und *L. gigas*. Gruppe *Dichotoma*. Häufig als *L. mandiocanum* bezeichnet.

Gebiet des tropischen Amerika: Provinz des Amazonenstroms und südbrasilianische Provinz: Amazonas, Minas Geraes, Rio de Janeiro, Sta. Catharina, Rio Gde. do Sul.

35 (94). **Lycopodium chamaepeuce** Hert. n. sp.

Frons albido-viridis, erecta, fascicularis, ter divergenter bipartita, alt. plerumque 3—4 cm, rarius 5—20 cm, lat. (8—)12—25 mm. Folia densa, erecto-subappressa vel patentia, linearia, basi non attenuata, tenerrima, ad basim saepius 1,5 × 18 mm, ad apicem 1 × 5 mm.

Mindestens stellenweise 12 mm im Durchmesser. Blätter gerade bis säbelförmig. Gruppe *Dichotoma*.

Gebiet des tropischen Amerika: Westindische und cisäquatoriale Savannenprovinz: Epiphyt auf alten Bäumen und an Felsen feuchter Orte in Gebirgswäldern. Gern längs der Flüsse. Guadeloupe, mehrfach, Franz. Guiana.

36 (97). **Lycopodium gigas** Hert. n. sp.

Frons erecta vel ascendens, quater bipartita, lignosa, alt. 40 cm, lat. 50—60 mm cum foliis, 4—6 mm sine foliis. Folia densa, axim fere tegentia, crassa, rigida, horizontaliter patentia, marginibus involutis, 1,5 × 30 mm.

Achse tiefrot, Blätter dunkelgrün, Gesamtdurchmesser nur selten nach der Spitze zu schmaler. Blätter meist säbelförmig, unterseits gerillt, vom Ansehen einer *Abies pectinata*-Nadel. Gruppe *Dichotoma*.

Gebiet des tropischen Amerika: Provinz des tropischen Zentralamerika und Westindische Provinz: Epiphytisch auf Bäumen, besonders Eichen. Hänge der Cordillere. Südmexiko, häufig in 2000 m Höhe. Cuba, St. Yago, »Mt. Libau«(?) (Linden n. 1996, Herb. Par.!).

37 (101). **Lycopodium Schwendenerii** Hert. n. sp.

Frons plerumque erecta, interdum ad apicem pendula, sexies divergenter, bipartita, saepe rigida, long. 50 cm, lat. 10—25 mm cum foliis, 1—3 mm sine foliis. Folia densa, ± rigida, erecto-patentia vel subappressa, ± acuminata, lat. ad basim 1,5, ceteris partibus usque ad 4 mm, 6-faria. Sporophylla interdum a foliis discrepant, sed paulatim in ea transeunt, ± acuminata. Sporangia numerosissima in parte superiore plantae, lat. 1,5—2 mm. Partes reproductivae lat. saepe non magis quam 3 mm.

Hellgrün bis hellbraun. Nahe *L. struthioloïdes*. Gruppe *Linifolia*.

Gebiet des tropischen Amerika: Nördliche Provinzen: Epiphyt auf Bäumen in schattigen Gebirgswäldern. Mexiko, verbreitet, Guatemala, Costarica, Haiti (St. Domingo), Venezuela.

38 (102). **Lycopodium cubanum** Hert. n. sp.

Frons pendula, sed subrigida, long. 35 cm, lat. infra 20—25 mm

paulatim usque ad 8 mm. Folia densissima, axim tegentia, rigida, erecto-patentia vel subappressa, breviter acuminata, long. infra fere 20, supra 5 mm. Sporophylla foliis non discrepant, non carinata.

Ebenfalls nahe *L. struthioloïdes*. Gruppe *Linifolia*.

Gebiet des tropischen Amerika: Westindische Provinz: Cuba, St. Yago, »El Gato« (Linden n. 2185, Herb. Par.!).

39 (105). **Lycopodium molongense** Hert. n. sp.

Frons pendula, 8-ies bipartita, long. 50 cm, lat. infra 20, in media parte 10 mm foliis inclusis, 2—4 mm foliis exclusis. Folia ovato-lanceolata, acuminata, carinata, paulatim in sporophylla transeunt.

Die beiden Blatthälften sind nach innen (oben) zusammengelegt, bei den unteren Blättern, die mit der 2 mm breiten Basis 2 mm weit an der Achse herablaufen, klaffen die beiden Hälften auseinander. Auseinander geklappt unten 8 × 12, oben (Sporophylle) 4 × 6, im Durchschnitt 6 × 8 mm. — Sehr eigentümliche Art. Gruppe *Carinata*.

Australisches Gebiet: Ostaustralische Provinz: Gebirgswälder Neu-Süd-Wales: Molong (Pearce, Herb. Kew!).

40 (112). **Lycopodium pachyphyllum** Kuhn n. n. Hert. n. sp.

Frons erecta vel ascendens et ad apicem pendula, ter bipartita, subrigida, long. 80 cm, lat. 1 cm cum foliis, ad basim 3, supra 1 mm sine foliis. Folia ovata, rigida, subcrassa, erecto-patentia, subdensa, quadrifaria, 5—8 × 8—10 mm. Sporangia desunt.

Glänzend, hellgrün bis rötlich gelbbraun. Frons allmählich nach oben zu schmäler werdend. Nahe *L. obtusifolium*. Gruppe *Gnidioidea*.

Malagassisches Gebiet: Madagaskar: Süd-Betsiléo, Wald von Ankafina 1881 (Hildebrandt n. 4141, Herb. Berl.!, Herb. Kew!).

41 (116). **Lycopodium Poissonii** Hert. n. sp.

Frons erecta vel flexuose ascendens et subpendula, ter bipartita, ramis divergentibus, long. 28 cm, lat. 12—18, saepius non magis quam 5 mm cum foliis. Folia tenerrima, rarius subcoriacea, lanceolata, acuminata, ad basim attenuata, usque ad 3 × 12 mm. Sporophylla a foliis ± discrepant, interdum foliis simillima, interdum non magis quam 1 × 4 mm.

Dunkelgrün. Durch die meist scharf abgesetzten reproduktiven Teile leicht kenntlich. An *L. petiolatum* und *L. phlegmaria* erinnernd. Mit dem ersteren eine besondere Gruppe bildend.

Südjapanisches Übergangsgebiet: Insel Yakushima, auf alten Bäumen (Faurie n. 4647, Herb. Par.!) — Yeddo, 1860 (Schottmüller n. 111, Herb. Berl.!) — Liu-Kiu: Oshima, 1887 (Warburg, Herb. Berl.!) — wohl ebendort »Oshima Idsu«, Exposition 1889, Herb. Par.! — der Lage nach unbekannt »Noda (Hinga)« (March n. 1191, Herb. Kew!).

Volksname: Nankakuran.

42 (119). **Lycopodium Balansae** Hert. n. sp. (α. **typicum**).

Frons pendula, pluries bipartita, flaccida, long. 40 cm, lat. 2 mm sine foliis. Folia ± densa, tenerrima, elongato-ovata, breviter acuminata, ad basim vix attenuata, 2 × 10 mm. Partes reproductivae semel bipartitae, angulosae, long. 10 cm. Sporophylla carinata, 2—3 × 2—3 mm.

Dichte Büschel bildend. Reproduktive Teile oft vegetativ auswachsend, aber stets scharf abgesetzt. Nahe *L. phyllanthum*. Gruppe *Nutantia*.

Monsungebiet: Araucarienprovinz: Neu-Caledonien (Balansa n. 688, Herb. Par.!). Baie de Bourail, 1881 (Pompéry. Herb. Boiss.! Herb. Par.!).

β. **Pompéryanum** Hert. n. var. — Differt a forma typica partibus reproductivis paulatim in partes vegetativas transeuntibus.

Monsungebiet: Araucarienprovinz: Neu-Caledonien. Baie de Bourail (Pompéry. Herb. Boiss.!).

43 (124). **Lycopodium oceanianum** Hert. n. sp.

Frons erecta, lat. omnibus partibus 20—30 mm. Folia tenerrima, non lucida, lineari-lanceolata, ad basim 2 × 15 mm, ad apicem minora. Partes reproductivae breviter pendulae, lat. 2—4 mm.

Gruppe *Euphlegmaria*.

Monsungebiet: Melanesische Provinz: Neue Hebriden: Aneitum, 1859 (Herb. Drake!; Herb. Par.!); Ualau (Bory. Herb. Par.!).

44 (130). **Lycopodium durissimum** Hert. n. sp.

Frons brunnea, erecta, bis bipartita, durissima, long. 40 cm, lat. 10 mm cum foliis, 3—5 mm sine foliis. Pars inferior deest. Folia sparsissima lanceolata, crassa, coriacea, durissima, subtus et intus lucida, quasi (verticillata (4 pro 5—8 mm), patentia, ad basim subappressa, carinata, marginibus ad inferiorem (exteriorem) involutis. Partes reproductivae durissimae, lat. 2 mm sporophyllis inclusis. Sporophylla squamosa, appressa, densa, crassa, long. 1—3 mm, vix majora quam sporangia, axim tegentia.

Sehr isoliert stehende Art aus der Gruppe *Myrsinitea*.

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Colombia: Guayabal, Rio »Meta« (?), 1876—1877 (Vidal Sénège. Herb. Par.!).

45 (131). **Lycopodium pruinosum** Hieron. et Hert. n. sp.

Frons erecta vel divergenter ascendens, ter bipartita, rigida, alt. magis quam 120 cm, lat. 20 mm foliis inclusis, 2—8 mm foliis exclusis. Folia sparsissima (ca. 20 pro dm), patentia, rigida, coriacea, subcrassa, lanceolata, acuminata, integra, marginibus ad exteriorem (inferiorem) involutis, parte centrali subtus concavi, 2 × 10 mm. Partes reproductivae pendulae, quater bipartitae, long. 10 cm, lat. 2 mm foliis inclusis. Sporophylla 4-faria, densa, fere orbicularia, carinata, acuminata, subcrassa, sporangia fere tegentia. Sporangia lutea, 0,6 × 0,7 mm.

Oben grünlich-braungelb, unten dunkel-purpurbraun. Übergang zu den reproduktiven Teilen kurz. Mit Flechten bewachsen. Gruppe *Myrsinitea*.

Gebiet des tropischen Amerika: Provinz des Amazonenstroms, wohl an der Grenze der subäquatorialen andinen Provinz: Brasilien:

Dep. Amazonas, E. von Chachapoyas, Tambo Ventillas, 1904 (Ule n. 4410, Herb. Berl.!).

46 (132). **Lycopodium Stuebelii** Hieron. et Hert. n. sp.

Frons vix lucida, pendula, flaccida, iterato bipartita, long. 150 cm, lat. ad basim 15, ad apicem 4 mm. Folia non densa (ca. 40 pro dm), 4—6-faria, horizontaliter patentia, 1 × 12 mm.

Grünlich-gelbbraun. Ganz allmählicher Übergang des vegetativen Teiles in den reproduktiven Teil. Sporophylle enger als die Blätter, aufrecht im Winkel von 45 zum Stamm stehend. 1 × 6 mm. Sporangien 1 × 2 mm. Gruppe *Myrsinitea*?

Gebiet des tropischen Amerika: Subäquatoriale andine Provinz: Auf Bäumen in Gebirgswäldern: Colombia, Vulcan de Cumbal, oberhalb Cumbal, 1870 (Stuebel n. 441, Herb. Berl.!).

47 (135). **Lycopodium Ribourtii** Hert. n. sp.

Frons ter bipartita, erecta vel pendula, long. 20—30 cm, lat. infra 15, supra 10 mm foliis inclusis, 4 vel 2 mm foliis exclusis. Folia 6-faria, densa, axim tegentia, erecto-patentia, obovata, rarius obtuse acuminata, basi decurrentia, supra et infra lucida (in sicco) rubro-lutea, carinata, 3—4 × 6—10 mm. Partes reproductivae erectae vel flaccide-pendulae, long. 5—20 cm, lat. (2—)3 mm sporophyllis inclusis. Sporophylla 4-faria, acute carinata, erecta, long. 3 mm.

Färbung gelblich. Trotz der dichten Stellung der Blätter werden die reifen Sporangien nicht völlig verdeckt. Von *L. varium* durch die scharf abgesetzten schmalen reproduktiven Teile, die 3—4 mm breiten Blätter usw. verschieden. Gruppe *Aqualupiana*.

Monsungebiet: Melanesische Provinz: Tahiti, auf Bäumen und Felsen der Gebirgswälder, 1857 (Ribourt, Herb. Par.!); 1896 (Nadeaud, Herb. Drake!).

48 (136). **Lycopodium Aschersonii** Hert. n. sp.

Frons pendula, tenerrima, long. 35 cm, partes vegetativae brevissimae, long. non magis quam 3—4 cm, partes reproductivae pluries bipartitae. Folia subrigida, obovata, sporangia non tegentia, 1—3 × 12—30 mm. Sporophylla acuminata vel obtusa, appressa, plerumque sterilia, ad apicem fertilia, 1—1,5 × 2—4 mm. Sporangia 1 × 1 mm.

Oft in über 100 Zweige gespalten. Sehr zart. An *L. Sieboldii* erinnernd. Gruppe *Aqualupiana*.

Gebiet des tropischen Amerika: Südbrasilianische Provinz: Rio de Janeiro »Environs«, 1874—1876 (Glaziou n. 5219, 7194, Herb. Par.!).

# Register[1]).

- **Lycopodites** Gold. (Gattung) 27, 28.
  - denticulatus Gold. 28.
  - leptostachys Gold. 28.
  - Matthewi Dawson 28.
  - Meekii Lesqux. 28.
  - pendulus Lesqux. 28.
- **Lycopodium** (L.) Brongn.
  - *affine Hook. et Grev. 24, 33, 41, 44.
  - Affinia Hert. (Gruppe) 20, 33.
  - alopecuroides L. 3.
  - alpinum L. 3, 18.
  - Amentacea Spring (Sektion) 4, 5, 30 = Rhopalostachys pt.
  - *andinum Hert. 24, 35, 49.
  - annotinum L. 3, 39.
  - Aqualupiana Hert. (Gruppe) 20, 37, 53.
  - *aqualupianum Spring 24, 25, 37.
  - *Aschersonianum (-ii) Hert. 24, 37, 53.
  - Aschersonianum (-ii) Hert. (Varietät) 25.
  - *attenuatum Spring. 24, 33.
  - *australianum Hert. 22, 23, 25, 31, 42.
  - *axillare Roxb. 21, 32.
  - *Balansae Hert. 22, 36, 51.
  - *barbatum Christ 19, 24, 31.
  - *Billardierii Spring 25, 36.
  - *binervium Hert. 24, 34, 48.
  - *brasilianum Hert. 24, 33, 44.
  - *breve Hert. 25, 32, 43.
  - Brongniartia Hert. (Gruppe) 12, 20, 33, 44, 45.
  - *Brongniartianum (-ii) Spring. 24, 33.
  - *brutum Hert. 24, 34, 47.
  - *callitrichifolium Metten. 24, 25, 37.
  - *caracasicum Hert. 24, 33.
  - Carinata Hert. (Gruppe) 20, 35, 51.
  - *carinatum Desv., 5, 22, 23, 25, 36.
  - Carinaturus Hert. (Sektion) 13, 20, 21, 30, 35.
  - carolinianum L. 3, 11, 29.
  - casuarinoides Spring. 29.
  - Cernuostachys Hert. (Untergattung) 29.
  - Cernuum Hert. (Gruppe) 4 = Cernua.
  - cernuum L. 3, 29.
  - *ceylanicum Spring. 12, 21, 23, 31, 42.
- **Lycopodium** (L.) Brongn.
  - *chamaepeuce Hert. 24, 25, 35, 50.
  - *Christianum (-ii) Alv. Silveira 19, 24, 31.
  - Clavatostachys Hert. (Untergattung) 29.
  - clavatum L. 2, 3, 4, 39.
  - compactum Hook. 4, 33 = rufescens.
  - Complanatostachys Hert. (Untergattung) 29.
  - Complanatum Hert. (Untergattung) 11 = Complanatostachys.
  - complanatum L. 3, 39.
  - Crassistachys Hert. (Sektion) 17, 19, 20, 21, 24, 27, 28, 30, 32, 38, 39, 40.
  - *crassum Willd. 24, 32.
  - *cruentum Spring. 4, 5, 9, 19, 24, 31, 43.
  - *cryptomerinum Maxim. 12, 19, 23, 32, 40.
  - *cubanum Hert. 24, 35, 50.
  - *cuneifolium Hieron. 24, 37.
  - *dacrydioides Baker 21, 36.
  - *Dalhousieae (-anum) Spring. 22, 23, 25, 36.
  - *Delavayi Christ et Hert. 12, 20, 31, 41.
  - *deminuens Hert. 24, 33, 44.
  - *dentatum Hert. 12, 20, 31, 41.
  - Dichotoma Hert. (Gruppe) 20, 35, 49, 50.
  - *dichotomum Jacq. 23, 24, 25, 35, 50.
  - Dichotomurus Hert. (Sektion) 20, 30, 35.
  - *durissimum Hert. 24, 37, 52.
  - *echinatum Spring 24, 35.
  - *ecuadoricum Hert. 24, 34, 48.
  - *Englerianum (-ii) Hieron. et Hert. 24, 33, 45.
  - *erubescens Brackenridge 23, 32.
  - *erythraeum Spring 12, 24, 32.
  - Euphlegmaria Hert. (Gruppe) 20, 37, 40, 52.
  - Euselago (Pritzel) (Hauptuntergruppe) 9, 10, 13, 30.
  - Euurostachys Hert. (Hauptgruppe) 9, 10, 30.
  - Everettia Hert. (Gruppe) 20, 32.
  - *Everettii Hert. 22, 23, 32, 43.
  - *Fargesii Hert. 23, 34, 40, 48.
  - *firmum Metten. 24, 34.
  - *flaccidum Fée 24, 35.

---

[1]) Die mit * versehenen Arten sind auf S. 30—37 aufgezählt, ihre Verbreitung ist auf Karte 2—4 dargestellt worden.

**Lycopodium** (L.) Brongn.
*flagellaceum Kuhn 23, 37.
*fontinaloides Spring 10, 24, 34.
*Funckii Hert. 24, 33, 44.
*funiforme Bory 23, 24, 25, 34.
Funiformia Hert. (Gruppe) 20, 34.
*gigas Hert. 11, 23, 25, 35, 50.
Gnidioidea Hert. (Gruppe) 20, 36, 51.
*gnidioides Baker 21, 36, 40.
*Goudotii Hert. 24, 33, 47.
*Haeckelianum (-ii) Hert. 22, 23, 34.
*Haleakalae Brackenridge 23, 31.
Hamiltonia Hert. (Gruppe) 12, 20, 32.
*Hamiltonii Sprengel 19, 22, 23, 32, 40, 45.
*Hartwegianum Spring 24, 32.
*Hellerii Hert. 23, 32, 43.
*Hellwigii Warb. 22, 23, 37.
Hessei Hert. (Varietät) 25.
*heterocarpum Fée 24, 35.
Heterourostachys Hert. (Hauptgruppe) 9, 10, 30.
Hieronymi Hert. (Varietät) 12.
*Hildebrandtii Hert. 19, 21, 31, 40.
hippuris Desv. 5 = squarrosum?
*Hohenackerii Hert. 24, 33, 46.
*Jamesonii Baker 24, 33.
*insulare Carm. 25, 32.
Intermedia Hert. (Gruppe) 20, 34.
*intermedium Spring 23, 24, 25, 34, 48
Inundatostachys Hert. (Untergattung) 29.
Inundatum Hert. (Gruppe) 4, 5 = Inundata.
Inundatum Hert. (Untergattung) 11 = Inundatostachys.
inundatum L. 3, 4, 5, 12.
Lateralistachys Hert. (Untergattung) 29.
*Lechlerii Hieron. 24, 33.
Lepidotis Baker (Untergattung) 5 = Phlegmariurus pt. + Rhopalostachys.
*lignosum Hert. 24, 33, 46.
*Lindenii Spring 24, 35.
Linifolia Hert. (Gruppe) 20, 50, 51.
*linifolium L. 3, 17, 23, 24, 25, 35.
Linifoliurus Hert. (Sektion) 20, 30, 35.
*lucidulum Michaux 3, 12, 19, 20, 21, 31, 42.
mandiocanum Raddi 50 = pseudomandiocanum pt.
*Martii Wawra 20, 33.
*meridense Metten. 24, 30, 37.
*mexicanum Hert. 23, 25, 35, 49.

**Lycopodium** (L.) Brogn.
*miniatum Spring 12, 22, 23, 31.
*molongense Hert. 23, 25, 35, 51.
Myrsinitea (-tia) Hert. (Gruppe) 20, 37, 52, 53.
*myrsinites Lam. 23, 24, 25, 37.
*nanum Hert. 24, 33, 46.
Nummulariifolia Hert. (Gruppe) 20, 37.
*nummulariifolium Blume 5, 17, 20, 23, 37.
*nutans Brackenridge 22, 36.
Nutantia Hert. (Gruppe) 20, 36, 52.
*obtusifolium Sw. 36, 51.
*ocañanum Hert. 24, 33, 45.
*oceanianum Hert. 22, 23, 37, 52.
Ophioglossoides Spring (Gruppe) 4, 5 = Aqualupiana pt. und Euphlegmaria pt.
*ophioglossoides Lam. 21, 37.
*pachyphyllum Kuhn et Hert. 21, 36, 51.
*pachystachyum Spring 36.
paniculatum Desv. 29.
*parvifolium Raddi 24, 34.
*Pearcei Baker 24, 32.
*pecten Baker 19, 21, 32.
Pectenia Hert. (Gruppe) 20, 32.
*petiolatum Bak. et Hert. 22, 23, 36, 51.
Phlegmaria Baker (Sektion) 30 = Phlegmariurus.
Phlegmaria Spring (Gruppe) 4, 5 = Euphlegmaria.
*phlegmaria L. 2, 3, 4, 10, 11, 15, 16, 19, 21, 22, 25, 28, 37, 51.
*phlegmarioides Gaudich. 11, 18, 22, 23, 37.
Phlegmariurus Hert. (Hauptgruppe = Sektion) 4, 9, 10, 13, 15, 20, 21, 30, 36.
*phyllanthum Spring 21, 22, 25, 36, 52.
*pinifolium Blume 22, 37.
Poissonia Hert. (Gruppe) 20, 36.
*Poissonianum (-ii) Hert. 23, 36, 40, 51.
*polycladum Sodiro 24, 32.
*polytrichoides Kaulf. 23, 34.
Pompéryanum Hert. (Varietät) 52.
*porophilum Lloyd et Underwood 12, 20, 31.
Pritzelii Hert. 29.
*proliferum Blume 22, 23, 25, 35.
*pruinosum Hieron. et Hert. 24, 37, 52.
*pseudomandiocanum Hert. 24, 35, 49.
*pseudophlegmaria Kuhn 22, 23, 37.
*quadrifariatum Bory 24, 34.

**Lycopodium** (L.) Brongn.

Reflexa Hert. (Gruppe) 10, 19, 20, 30, 33, 47, 48.
*reflexum Lam. 3, 12, 23, 24, 25, 27, 34, 41, 42, 43, 44, 48.
Rhopalostachys (-ya) (Pritzel) (Untergattung, Hauptuntergattung) 5, 7, 8, 9, 12, 14, 29.
*Ribourtii Hert. 22, 23, 37, 53.
*Rimbachii Sodiro 24, 33.
*rubrum Chamisso 12, 24, 32.
*rufescens Hook. 12, 24, 33.
Rufescentia Hert. (Gruppe) 19, 20, 33, 46, 47.
*sarmentosum Spring 24, 35.
Saurura Hert. (Gruppe) 20, 30, 32, 43, 44.
*saururoides Bory et Durville 21, 31.
*saururus Lam. 3, 4, 12, 15, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 28, 32, 38, 39, 44, 45.
*Schlimii Hert. 24, 33, 45.
*Schmidtchenii Hieron. 24, 33, 45.
*Schwendenerianum (-ii) Hert. 23, 24, 35, 45, 50.
Selagina Hert. (Gruppe) 20, 31, 39, 41, 42.
Selaginurus Hert. (Sektion) 18, 19, 20, 21, 30, 31.
Selago Baker (Untergattung) 5, 30 = Euselago.
Selago Hert. (Gruppe) 14 = Selagina.
Selago Spring (Sektion) 30 = Urostachys pt.
*selago L. 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 25, 28, 31, 41, 42, 45.
*Sellowianum Hert. 24, 33, 44.
*serpentiforme Hert. 24, 33, 46.
Serrata Hert. (Gruppe) 20, 31, 40, 42, 43.
*serratum Thunbg. 11, 12, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 32, 43.
Setacea Hert. (Gruppe) 20, 35.
*setaceum Hamilt. 21, 22, 23, 25, 35.
*Sieberianum Spring 24, 33.
*Sieboldii Miquel 23, 34, 40, 53.
*sinense Christ 10, 12, 20, 31, 41, 43.

**Lycopodium** (L.) Brongn.

*sikkimense Hert. 22, 23, 31, 42.
Squarrosa Hert. (Gruppe) 20, 36.
*squarrosum Forst. 5, 19, 21, 22, 23, 25, 28, 36.
*strictum Baker 21, 36.
*struthioloides Presl 12, 24, 25, 35, 50, 51.
*Stuebelii Hieron. et Hert. 24, 37, 53.
*suberectum Lowe 12, 20, 31.
Subselago (Baker) (Untergattung) 5, 9, 10, = Carinaturus pt.
*sulcinervium Spring 23, 32.
*sutchuenianum Hert. 23, 32, 43.
taxifolium Aut. 12 = struthioloides pt.
*tenue H. et B. in Willd. 11, 23, 24, 25, 34.
*tenuifolium Hert. 12, 17, 20, 31, 41.
Tenuistachys Hert. (Sektion) 20, 30, 34.
Tetragona Hert. (Gruppe) 20, 34, 48.
*tetragonum Hook. et Grev. 11, 23, 24, 25, 34.
*Tobarianum (-ii) Sodiro 24, 33.
*trencilla Sodiro 10, 11, 19, 24, 30, 33, 45.
*trichodendron Hert. 24, 35, 49.
typicum Hert. (Varietät) 51.
*Urbanianum (-ii) Hert. 24, 34, 47.
Urostachys (-ya) (Pritzel) (Untergattung) 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 38.
Varia Hert. (Gruppe) 20, 36.
*varium R. Br. 22, 23, 25, 36, 52, 53.
*venezuelanicum Hert. 4, 24, 32, 43.
*vernicosum Hook. et Grev. 22, 23, 32.
Verticillata Hert. (Gruppe) 20, 34.
*verticillatum L. 3, 12, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 34, 38.
*Weddellii Hert. 24, 32, 45.
*Williamsii Underwood et Lloyd 24, 32.
*xilophyllum Baker 19, 21, 32.
Zollingeria Hert. (Gruppe) 20, 34.
*Zollingerii Hert. 22, 23, 34, 43, 48.

**Palaeourostachys** (-ya) Hert. 28.

# Personalnachrichten.

Es starben:

**A. H. Curtiss** in Jacksonville, Florida.

Dr. **A. Dodel**, emer. Professor der Botanik zu Zürich.

Dr. **J. Palacky**, Professor an der böhm. Universität zu Prag, im März 1908.

Dr. **F. Noll**, Professor an der Universität zu Halle a. S.

Prof. Dr. **H. Karsten**, emer. Professor der Botanik, zu Berlin-Grunewald, am 10. Juli.

**A. Lister**, F. R. S., bekannter Myxomyceten-Forscher, zu Highcliff.

**A. Daguillon**, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, am 17. Juli.

**A. Giard**, Membre de l'Institut, Professeur à la Sarbonne, am 8. August.

Prof. Dr. **E. Loew** zu Berlin.

Prof. **P. Hennings**, Kustos am Kgl. Botan. Museum zu Berlin, im Oktober.

Prof. **D. Clos**, emer. Direktor des Botan. Gartens zu Toulouse.

Es wurden ernannt bezw. erwählt:

Prof. Dr. **L. Jost** zum o. Professor an der Universität Straßburg.

Dr. **M. Körnicke** zum a.o. Professor an der Universität Bonn und etatsmäßigen Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Bonn-Poppelsdorf.

Prof. Dr. **K. Goebel** zu München zum Geh. Hofrat.

Dr. **H. Fitting** zum a.o. Professor an der Universität Straßburg.

**C. F. Baker** zum Curator des Herbariums am Museu Goeldi zu Parà.

**A. W. Hill** in Cambridge zum Direktorial-Assistenten in Kew Gardens.

Dr. **Miehe** in Leipzig zum a.o. Professor daselbst.

Dr. **G. Tischler** in Heidelberg zum a.o. Professor daselbst.

Dr. **H. C. Schellenberg** zum Professor der Landwirtschaft (Pflanzenkunde und Obstbau) am Polytechnikum in Zürich.

Dr. **K. Shibata** zum Professor der Botanik an der K. Universität Sapporo (Japan).

Dr. **L. Diels** zum a.o. Professor an der Universität Marburg.

Dr. **N. Kosanin** zum Dozenten für Botanik und Leiter des Botan. Gartens zu Belgrad.

Prof. Dr. **Kienitz-Gerloff** zum Direktor der Landwirtschaftsschule in Weilburg a. L.

Es haben sich habilitiert:

Dr. **F. W. Bruck** an der Universität Gießen.

Dr. **R. Pilger**, Assistent am Botan. Museum zu Berlin, an der Universität Berlin.

Dr. **B. Pater** an der Universität Kolozsvár.

Dr. **Z. v. Szabó** an der Veterinärhochschule zu Budapest.

Dr. **A. Sperlich** an der Universität Innsbruck.

## Bibliothek von Prof. Dr. Loew.

Die blütenbiologische Bibliothek des verstorbenen Biologen Prof. Dr. E. Loew ging durch letztwillige Verfügung in den Besitz des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg über mit der Bedingung, daß die Mitarbeiter an dem Werke »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas« das Recht haben sollen, die für ihre Bearbeitung erforderlichen Schriften aus der Bibliothek des Vereins zu entleihen.

## Reisen.

Professor Dr. **M. Büsgen**, Münden, hat sich nach Kamerun begeben.

**Frhr. H. von Türckheim** ist nach $2^1/_2$-jährigem Aufenthalt in Guatemala zurückgekehrt. Er wohnt in Karlsruhe, Bachstr. 40.

Prof. Dr. **G. Tischler**, Heidelberg, besucht Buitenzorg.

Dr. **J. Mildbraed**, Assistent am Kgl. Botan. Museum zu Berlin, der die Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg nach Zentralafrika als Botaniker begleitet hat, ist zurückgekehrt.

## Sammlungen.

Die Firma **Th. O. Weigel** in Leipzig, Königstr. 1, läßt in zwanglosen Zwischenräumen ein neues Organ »Herbarium« »zur Förderung des Austausches wissenschaftlicher Exsiccatensammlungen« erscheinen und verteilt es unentgeltlich an Interessenten. Es sollen dort Angebote und Nachfragen veröffentlicht, sowie auch allgemeine Dinge, die das internationale Exsiccatenwesen betreffen, zur Sprache gebracht werden. Für viele der angebotenen Sammlungen hat die Firma Th. O. Weigel den Vertrieb übernommen.

Von bedeutenderen derartigen Kollektionen seien erwähnt:

**Baenitz, C.**, Herbarium Dendrologicum. Fasc. 1—23, seit 1900.

—— Herbarium Americanum. Fasc. 1—20.

**Kneucker, A.**, Glumaceae exsiccatae. Fasc. 1—43.

**Krieger, H. W.**, Fungi Saxonici. Fasc. 1—41, 2. Aufl.
**Malme, G. O. A.**, Lichenes suecici exsiccati. Fasc. 1—5.
**Okamura, K.**, Algae Japonicae exsiccatae. Fasc. 1—2.
**Schiffner, V.**, Iter Indicum (Hepaticae). Fasc. 1, 2.
**Toepffer, A.**, Salicetum exsiccatum. Fasc. 1—3.
**Degen, A. von**, Gramina Hungarica. Bd. 1—6, seit 1900.
**Fiori, Béguinot et Pampanini**, Flora Italica exsiccata. Cent. 1—7, seit 1905.
**Jaap, O.**, Myxomycetes exsiccati. Ser. 1, 2. 1907, 1908.
**Levier, E.**, Bryotheca exotica. Ser. 1. 1907.
**Müller, C.**, Equiseta exsiccata. Ser. 1. 1908.
**Weymouth, W. A.**, Musci Tasmaniae exsiccati. I. 1907.
**Zahn, H.**, Hieraciotheca Europaea. Cent. 1—3, seit 1906.
**Bonati, G.**, Flora exsiccata Neo-Caledonica. Cent. 1—8.
**Orcutt, C. R.**, Californian and Mexican Plants. Cent. 1. San Diego 1908.
**Petrak, F.**, Cirsiotheca universa. Lief. 1. 1908.
—— Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata. Lief. 1. 1908.
—— Fungi Eichleriani. Lief. 1. 1908.
**Schmidt, H.**, Cecidiologisches Herbar. Fasc. 1—4.
**Thériot, J.**, Musci Novae-Caledoniae. Fasc. 1. Havre 1908.
**Tyson, W.**, South African marine Algae. Fasc. 1. Capetown 1908.
**Türckheim, H. v.**, Guatemala-Pflanzen. 5 Cent. 1906—1908.
**Ohl, E.**, Blütenpflanzen und Gefäßkryptogamen der norddeutschen Tiefebene, besonders Schleswig-Holsteins.
**Niemann, R.**, Flora exsiccata Novajae Semljae. Coll. I. 1908.
—— Flora exsiccata Lapponica. Coll. I. 1908.
**Gandoger, M.**, Plantae Maroccanae. Cent. 1—8. 1908.

**Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.**

**Nr. 99.**

**Band XLIII.** Ausgegeben am 26. März 1909. **Heft 3.**

# BERICHT

über die

## sechste Zusammenkunft der Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen

### zu Straſsburg und Colmar am 5.—8. August 1908.

Zunächst sei der Freude darüber Ausdruck gegeben, daß es gelungen ist, eine gemeinsame Tagung der drei bedeutendsten botanischen Vereinigungen Deutschlands, der Deutschen Botanischen Gesellschaft, der Vereinigung für angewandte Botanik und der Freien Vereinigung der Systematischen Botaniker und Pflanzengeographen, herbeizuführen. Es zeigte sich, daß die Hoffnungen, die man in Dresden im Vorjahre auf den Beschluß einer gemeinsamen Tagung gesetzt hatte, voll in Erfüllung gingen; es bot sich reiche Gelegenheit zur Aussprache zwischen den auf verschiedenen Gebieten unserer Wissenschaft arbeitenden Fachgenossen.

Am Dienstag und Mittwoch, 4. und 5. August, hatte die Vereinigung für angewandte Botanik ihre Sitzungen in Straßburg begonnen. Am Abend des letzteren Tages wurde eine zwanglose Zusammenkunft abgehalten, auf der zugleich die Begrüßung der zur Tagung eingetroffenen Mitglieder unserer Vereinigung stattfand.

Am Donnerstag, 6. August, hatten sich zur Hauptsitzung der Freien Vereinigung im Vorsaal der Aula des prächtigen Universitätsgebäudes die Mitglieder sehr zahlreich eingefunden. Der Vorsitzende, Herr Engler, eröffnete die Sitzung um $9^1/_4$ Uhr und erteilte das Wort Herrn Prof. Jost, der in kurzen freundlichen Worten die Anwesenden in Straßburg willkommen hieß. Herr Engler gab dann eine Übersicht über die Bestrebungen der Vereinigung ungefähr in folgenden Worten: »Während in fast allen Ländern deutscher Sprache Vereine und Gesellschaften bestehen, die sich die Erforschung der Landesflora zur Aufgabe stellen, fehlte es bis vor kurzem an einer Gelegenheit zu häufigerer gegenseitiger Aussprache der fern von einander tätigen Forscher. Eine Zeitlang hatten wohl die Versammlungen der Deutschen Naturforscher und Ärzte dazu die Möglichkeit gegeben. Nachdem aber bei diesen immer mehr die medizinische Wissenschaft in den Vordergrund getreten war und für immer mehr Disziplinen eigene Versammlungen ins Leben gerufen wurden, stellte sich das Bedürfnis heraus, daß die Vertreter der Pflanzengeographie und der mit dieser in enger Verbindung stehenden systematischen Botanik öfters zu gemeinsamer Aussprache zusammenträten an Orten, die entweder durch ihre Institute oder durch ihre bemerkenswerte Vegetation den Vertretern der Systematik und Pflanzengeographie Besonderes bieten. Von vornherein war im Auge behalten, daß fast alle Botaniker dem einen oder anderen botanischen Verein angehören und eine größere pekuniäre Belastung vermieden werden sollte; auch sollte den schon bestehenden Vereinigungen keine Konkurrenz gemacht werden. Hauptzweck waren die Tagungen, und nachdem die Deutsche Botanische Gesellschaft, die man als die umfassendste Vereinigung deutscher Botaniker betrachten kann, sich nicht mehr dauernd an die Naturforscher-Versammlung band, war auch die Gelegenheit gegeben, mit dieser zusammen zu tagen. Dies geschah zum ersten Male im vorigen Jahre in Dresden, wo eine gemeinsame Tagung der drei Vereinigungen zum mindesten als sehr wünschenswert bezeichnet wurde, nachdem sich die Zusammenkünfte, die gleichzeitig von der Freien Vereinigung und der Vereinigung für angewandte Botanik 1905 in Wien, 1906 in Hamburg, 1907 in Dresden, abgehalten worden waren, als sehr förderlich und anregend erwiesen hatten.

Ein großer Teil der aus dem Norden und Osten Deutschlands eingetroffenen Botaniker lernt jetzt zum ersten Male dieses Gebiet kennen, das durch seine mannigfachen Vegetationsverhältnisse und durch seine Beziehungen zu den nahen Alpen, sowie den fernen Pyrenäen pflanzengeographisch eine große Bedeutung besitzt und aus dem so viele hervorragende Botaniker hervorgegangen sind. Die hiesigen Botaniker haben es sich angelegen sein lassen, ein sehr interessantes Exkursionsprogramm zu entwerfen, und so können wir erwarten, unsere Kenntnisse wesentlich zu erweitern.«

Herr Gilg bemerkte sodann, daß infolge ungünstiger Zufälle der Kassenbericht nicht zur Zeit fertiggestellt werden konnte. Inzwischen liegt der Bericht vor:

### Kassenbericht

für die Zeit vom 5. September 1907 bis 5. August 1908.

**Einnahmen:**

| | | |
|---|---|---|
| Kassenbestand am 5. September 1907 | | ℳ 665,79 |
| Mitgliederbeiträge | | » 548,87 |
| | | ℳ 1214,66 |

**Ausgaben:**

| | | |
|---|---|---|
| Honorar | ℳ 60,— | |
| Trinkgelder in Dresden | » 15,— | |
| Druckwerk und Porti | » 558,80 | » 633,80 |
| | Bestand: | ℳ 580,86 |

Die Herren Kustos Dr. R. **Pilger** und Dr. J. **Mildbraed** haben die Richtigkeit der Einnahmen und Ausgaben per 5. August 1908 nach stattgefundener Revision am 16. Januar 1909 bestätigt.

Steglitz, den 16. Januar 1909.

**Herm. Jurenz.**

Herr **Engler** stattete darauf mit kurzen Worten einen Bericht über den Stand der Drucklegung der »Natürlichen Pflanzenfamilien«, des »Pflanzenreiches« und der »Vegetation der Erde« ab.

Herr **Kneucker**-Karlsruhe stellt eine Anzahl von Exemplaren seiner »Allgemeinen Botanischen Zeitschrift« den Mitgliedern zur Verfügung. Diese waren von um so größerem Interesse, als sich darin eine längere Abhandlung von E. **Issler** befand, die ein in den nächsten Tagen zu besuchendes, pflanzengeographisch interessantes Gebiet eingehend behandelte.

Darauf hielt Herr **Issler**-Colmar seinen Vortrag über die »Vegetationsverhältnisse der Zentralvogesen mit besonderer Berücksichtigung des Hohneckgebietes«, der in diesen Berichten zum Abdruck gelangt. Die Ausführungen fanden den lebhaften Beifall der Versammlung.

Herr **Glück**-Heidelberg sprach sodann über »Wasser- und Sumpfgewächse und ihre Veränderungen bei Land- resp. Wasserleben«. Die Darstellung der Hauptpunkte des interessanten Vortrages ist den Berichten beigegeben.

Herr **Engler**-Berlin berichtete darauf über die »Kartographische Darstellung tropischer und subtropischer Pflanzenformationen«. Eine an anderer Stelle erschienene Abhandlung über diesen Gegenstand wurde in dankenswerter Weise vom Vortragenden den Mitgliedern zur Verfügung gestellt.

Herr **Dingler**-Aschaffenburg referierte zunächst eine Abhandlung von **Almquist** über Rosen Schwedens und verbreitete sich dann ausführlich über die Rosen von Bormio, von denen er eine reiche, instruktive Sammlung in einem Nebensaale ausgestellt hatte. Im selben Raume hatte auch Herr **Glück** zahlreiche interessante Belege zu seinen Ausführungen zur Demonstration gebracht.

Herr **Gradmann**-Tübingen war leider durch Krankheit verhindert, seinen angekündigten Vortrag über »Begriffsbildung in der Formationslehre« zu halten. Nach dem eingesandten Manuskript, das die Mitglieder in den Berichten abgedruckt finden, gab jedoch Herr **Drude**-Dresden eine Darstellung und kritische Würdigung der in der Arbeit niedergelegten Gedanken.

Herr **Wangerin**-Halle konnte leider ebenfalls nicht seine Abhandlung über »Die Wertigkeit der Merkmale im **Hallier**schen System« zum Vortrag bringen. Herr **Gilg**-Berlin versuchte nach dem eingesandten, in den Berichten abgedruckten Manuskript den Gedankengang des Verfassers ausführlich darzulegen.

An die meisten der erwähnten Vorträge knüpfte sich eine angeregte Diskussion an.

Darauf wurde die Wahl des Ortes für die Tagung des nächsten Jahres verhandelt. Die Vereinigung für angewandte Botanik hatte Geisenheim a. Rh. zum Vorschlag gebracht, was den vollen Beifall der Versammlung fand.

Bei den darauf stattfindenden Wahlen wurde der Vorstand des Vorjahres durch Akklamation wiedergewählt.

Schluß 1 Uhr.

Nach einem gemeinsamen Mittagessen fand, leider bei ziemlich regnerischem Wetter, der angekündigte Ausflug in die Rheinwaldungen statt. Unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Forstmeisters Rebmann-Straßburg wurden die ausgedehnten Kulturen amerikanischer Juglandaceen besichtigt, die einen ausgezeichneten forstlichen Erfolg versprechen und hoffentlich in verschiedenen Gebieten Deutschlands Nachahmungen finden werden. Von großem Interesse war für alle Teilnehmer an der Exkursion die große Zahl mediterraner Arten und die üppige Entwicklung der Lianen in den prächtigen Rheinwaldungen; manche Bilder erinnerten an tropischen Pflanzenwuchs.

Abends fand eine zwanglose Zusammenkunft im Hauptrestaurant der Orangerie statt, auf der die eintreffenden Mitglieder der Deutschen Botanischen Gesellschaft und der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft begrüßt wurden.

Freitag, der 7. August, war der Tagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft gewidmet. Der Abend vereinigte die vier Gesellschaften bezw. Vereinigungen zu einem gemeinsamen Abendessen im »Roten Haus«. In kürzeren und längeren Reden wurde hierbei auf die Bedeutung dieser Zusammenkünfte der Botaniker verschiedener Richtung hingewiesen.

Sonnabend, den 8. August, fuhren die Mitglieder der Freien Vereinigung in stattlicher Anzahl nach Colmar, wo die Ankunft um 9.57 Uhr erfolgte. Unter Führung von Herrn Issler wurde zunächst die hübsche altertümliche Stadt besichtigt, worauf nach einem gemeinsamen Frühstück um 12.14 Uhr die Fahrt nach Rufach angetreten wurde. Die Exkursion war dazu bestimmt, die Teilnehmer mit der reichen und interessanten Flora der Kalkhügel bekannt zu machen, die als weit nach Norden vorgeschobene Standorte mediterraner Typen eine gewisse Berühmtheit erlangt haben. Besonders von Interesse waren die die Kuppen bedeckenden violetten Flächen von *Scilla autumnalis*. Ferner wurden bemerkt *Micropus erectus*, *Koeleria vallesiaca* und vieles andere.

Abends trafen die Teilnehmer an der Exkursion mit den Mitgliedern der Vereinigung für angewandte Botanik, die einen Ausflug nach Rappoltsweiler und Reichenweier zur Besichtigung der dortigen Weinkulturen gemacht hatten, zusammen.

Sonntag, 9. August bis Dienstag, 11. August, fand die Hauptexkursion in die Hoch-Vogesen statt, die, wie die Ausflüge des vorhergehenden Tages, vom besten Wetter begünstigt war. Am ersten Tage wurde mit der Bahn Metzeral erreicht und von hier der Hohneck besucht, dessen pflanzenreiche Schluchten eine ergiebige Ausbeute lieferten. In kurzem Marsche ging es abends nach dem bekannten malerischen Passe, der »Schlucht«, wo in verschiedenen Hotels Standquartier gemacht wurde.

Der zweite Tag war der Besichtigung der französischen Seen Longemer, Retournemer, Lac de Lispach gewidmet. Besonders von Interesse war hier das stellenweise massenhafte Auftreten von *Subularia aquatica* und der beiden *Isoëtes*-Arten.

Am dritten Tag wurde die »Schlucht« verlassen und in genußreicher Wanderung über die Kammhöhe der Vogesen die auf deutscher Seite gelegenen Seen, Schwarzer und Weißer See, besucht. Von hier aus wurde in anstrengendem, ausgedehntem Talabstieg die Bahn erreicht, womit die Exkursion, die nach jeder Richtung hin als höchst gelungen bezeichnet werden muß, ihren Abschluß fand.

Auf die botanischen Funde an dieser Stelle näher einzugehen, erübrigt sich, da der unseren Berichten beigegebene Aufsatz des Herrn Issler die Flora der besuchten Orte eingehend charakterisiert. Diesem Herrn, der auf der Hauptexkursion unser Führer war, sei für seine selbstlose Mühewaltung auch an dieser Stelle der Dank der Vereinigung ausgesprochen.

# Die Vegetationsverhältnisse der Zentralvogesen mit besonderer Berücksichtigung des Hohneckgebietes.

Von

**E. Issler**
Colmar (Els.).

Mit 4 Tafeln.

## I. Zur Orographie und Geologie des Gebietes.

Die mit dem Elsässer Belchen beginnenden und an der Zaberner oder Pfalzburger Senke endigenden Vogesen werden durch Weiler- und Breuschtal in drei sehr ungleiche Abschnitte zerlegt, in die aus Granit und altpaläozoischen Gesteinen bestehenden Südvogesen, in das von Sandsteinen und Schiefern umlagerte Granitmassiv des Hochfeldes, in den Buntsandsteinzug der Nordvogesen. Die Südvogesen sind eine weite, schildförmig sich ausbreitende Gebirgswelt mit einer als Hauptkamm bezeichneten erhabenen Mittellinie. Ihr höchster und massigster, 30 km weit zwischen Rinnkopf (auch Rain- oder Rheinkopf genannt) und Weißem See sich erstreckender Teil wird Zentralvogesen genannt. Die Pflanzenwelt dieses Gebietes mit Einschluß des dem Rinnkopf benachbarten, aus Grauwacke bestehenden, aber floristisch sich eng an die Granitrücken der Zentralvogesen anschließenden Rotenbachkopfs und der westlich gelegenen französischen Seen soll uns im nachfolgenden näher beschäftigen.

Der Mittelpunkt nicht nur der Zentralvogesen, sondern auch des ganzen Vogesenzuges ist der Hohneck (1361 m) (Taf. I). In diesem »géant des Vosges«, wie ihn die Franzosen nennen, erreicht der Hauptkamm seine höchste Erhebung. Ch. Grad weist ihm in einem bekannten Ausspruch die Rolle zu, welche der Gotthard in den Alpen spielt. Da seine orographischen und floristischen Verhältnisse für die Zentralvogesen typisch sind, möge er an erster Stelle Besprechung finden.

Der Hohneck ist kein einzelner Berg, sondern ein wild zerrissenes Granitmassiv mit bedeutenden Felsbildungen, Felszirken, Schluchten, Quellen, Mooren. Sein Gipfel zeigt die bekannte Belchen- oder Ballonform, die mit geringen Ausnahmen allen Bergkuppen der Hochvogesen eigentümlich ist.

Wie der ganze Hauptkamm der Südvogesen, so ist auch der Hohneck gegen Westen sanft abgedacht, während er nach Osten zu jäh, fast senkrecht abstürzt. Da die Landesgrenze über seinen Gipfel führt, gehören die Steilabfälle der Ostseite zu Deutschland, die als Weiden benutzten Westhänge sind französisch.

In den felsigen Ostabfall sind zwei Felszirken oder Kare eingesenkt, nördlich das Frankental, südlich das Wormspel, in beiden je eine nach den Karen benannte Sennhütte gelegen. Im hintersten Teil des Frankentals, unmittelbar unter dem Hohneck, liegt der Frankentalweiher, ein Moorsee, der im Begriff ist, sich zu schließen. Mit seiner Entstehung steht wohl ein hoher, halbkreisförmiger, mit Granitblöcken übersäter Wall in Zusammenhang, der das Seebecken talwärts abschließt. Ihm vorgelagert ist ein zweiter, bedeutend kleinerer, vom abfließenden Wasser durchsägter Riegel. Die ganze Bildung erinnert lebhaft an eine Stirnmoräne. Dem Wormspel fehlt ein solcher Abschluß, und daher können die Wasser der hoch oben am Hang gelegenen »Sibbaldia-Quelle« als Wolmsa, auch Wurmsa genannt, ungehindert ihren Lauf abwärts in den auf der nächst tieferen Talstufe gelegenen Schießrotried-Weiher nehmen.

Die südliche Begrenzung des Wormspel bilden die bis zum Fischbödle ziehenden Spitzköpfe (Taf. III. Abb. 2). Sie stellen eine 11—1200 m hoch gelegene, tief ausgeschartete Felswand dar, der, wie die Zähne einer Säge in einer Reihe liegend, sieben Granitpyramiden aufgesetzt sind. Die dem Wormspel und Schießrotried zugekehrte Seite ist bewaldet; die Südwestseite zeigt durch Spaltenfrost hervorgerufene, nur mit zerstreutem Buschwerk besetzte, fast senkrechte Abstürze. Die Basis der Spitzkopfreihe ist der Krabbenfels, ein mächtiger, gerundeter Felskoloß, von Dr. J. B. Mougeot »rocher du Rhodiola« genannt, weil hier *Rhodiola rosea* ihren einzigen Standort in den Vogesen hat. Benachbart, ebenfalls noch im Wormspel, nur durch eine quellige Mulde von ihm getrennt, erhebt sich der Hundskopf, eine ähnliche Felsbildung. Zwischen dem Hundskopf und dem Grenzkamm, dicht unter letzterem, entspringt die schon genannte Sibbaldia-Quelle, an welcher *Sibbaldia procumbens* so gut wie verschwunden ist.

Jenseits der Spitzköpfe, bis zum Kastelberg reichend, reiht sich an Frankental und Wormspel ein dritter, noch umfangreicherer Kessel. Der nördliche, unmittelbar an die Spitzköpfe sich anschließende Teil ist das Schwalbennest, ausgezeichnet durch steile Felswände; in einer seiner Schluchten gehen die Wasser des »Kaltenburnen« (= Kalter-Brunnen) zu Tal. Die südliche Hälfte heißt Ammeltal, bewässert durch eine ganze Anzahl von Quellen, von denen die größte der »Ammeltalburna« ist. Im Gegensatz zum Schwalbennest sind die Lehnen des Ammeltals nur wenig geneigt, moorig-sumpfig und fast ohne größere Felsen. In einer flachen Mulde am Hang des Kastelberges bleibt der Schnee am längsten in den Vogesen liegen. Heuer (1908) verschwand die letzte Schneespur am 26. August, 1907 am 15. September, 1906 am 15. August, 1860 gab es

Firnschnee. Die hier herrschenden eigenartigen klimatischen Verhältnisse haben bewirkt, daß eine ganze Anzahl von arktischen und Hochgebirgs-Pflanzen (Moose, Flechten und Blütenpflanzen) sich bis in unsere Zeit erhalten konnte. Es sind diese Felskessel (Wormspel und Frankental inbegriffen) nicht nur die landschaftlich schönsten, sondern auch botanisch interessantesten Orte in den Vogesen.

Von den Höhen ziehen sich Schluchten von wechselnder Breite und Steilheit hinunter auf den Kargrund. Sie werden von den Sennen des Hohneck »Schlatten« (couloirs der französischen Botaniker) genannt. Manche sind unersteiglich, andere stellen die natürlichen Verbindungswege zwischen Gipfel und Karboden dar. Ihre Begehung setzt allerdings einige touristische Fähigkeiten voraus.

Die Kare sind als oberste Stufen des sich treppenförmig vollziehenden Steilabfalls des Hauptkammes zu betrachten, der dann weiterhin in den Vogesentälern seine Fortsetzung findet. So ist dem Frankental das 180 m tiefer gelegene Rot-Ried, ein von einem Bache umflossenes Hochmoor vorgelagert. Unter dem Wormspel liegt die Hochwolmsa, umrahmt von den Felshängen des Großen und Kleinen Hohneck und den Spitzköpfen. Früher war hier ein kleines Moor; jetzt ist es von einem Schießrotried-Weiher (Taf. IV. Abb. 1) genannten Stauweiher verdrängt. Er sammelt die aus dem Wormspel und vom Hohneck kommenden Quell- und Schmelzwasser, die unten im Tal industriellen und landwirtschaftlichen Zwecken nutzbar gemacht werden. Bei Herstellung der Staumauer wurden Moränenablagerungen und geglättete Felsen mit Glazialschrammen aufgedeckt. Das Schwalbennest endlich fällt in fast senkrechtem Absturz nach dem Fischboedle, einem ursprünglich zur Forellenzucht angelegten kleinen See ab. Jäh erheben sich über dem 790 m hoch gelegenen Seespiegel die äußersten Ausläufer der Spitzköpfe, an deren Fuß gewaltige Massen übereinander gestürzter Felsblöcke lagern, teilweise im Fischboedle versenkt.

Hier beginnt das wildschöne Tal der unteren Wolmsa, kurzweg auch Wolmsa genannt, das sich in gerader Linie zum Haupttal von Metzeral heruntersenkt. Von dem an der rechten Talseite zwischen Blockanhäufungen abwärts führenden Weg erblickt man unten im Tal alten Gletscherboden. Besonders auffallend sind gerundete, in einer Reihe hintereinander gelagerte Felshöcker. Unweit der Mündung der Wolmsa in das Haupttal queren drei vom Bache zerschnittene Stirnmoränen den Weg.

Pflanzengeographisch bedeutungsvoll ist die Richtung des Wolmsatales. Es öffnet sich fast genau nach Süden, ist daher heiß und trocken und bildete eine bequeme Wanderstraße für Pflanzen, die aus dem Tale nach der subalpinen Region hinaufstiegen. Mehr östlich gerichtet sind die im Frankental und Schluchtkessel endenden Ausläufer des Kleintals.

Begeben wir uns wieder auf den Hauptkamm. Im Süden schließen sich den breitgewölbten Kuppen des Hohneck und Kastelberges (1344 m) der Rinnkopf (1298 m) und Rotenbachkopf (1316 m) an. Der Rinnkopf fällt nach Osten und Westen steil ab, und daher finden sich auf beiden Seiten Karseen. Unter dem Ostabfall liegt der jetzt wieder aufgestaute Altenweiher, unter dem Westabfall der Lac de Blanchemer, der wie der Frankentalweiher langsam zuwächst.

Nördlich vom Hohneck senkt sich der Kamm zum berühmten Schluchtpaß herab (1139 m), um jenseits desselben 14 km weit als flacher, kleine Erhebungen und Senkungen aufweisender Rücken bis zum Weißen See weiterzuziehen. Über ihn führt die vom Hohneck und der Schlucht kommende Reichsgrenze, als Weg bei Ausführung der bekannten »Kammwanderung« benutzt. Mit Blockanhäufungen wechseln Weiden, Heiden, Moore, Wälder ab. Die dem Plateau aufgesetzten Felsköpfe brechen in fast senkrechten Granitwänden zur Rheinebene hin ab, während sie sich, wie die Hochfläche, nach Westen zum Tal der Meurthe allmählich herabsenken. Zu den imposantesten Felsbildungen gehören Wurzelstein (1286 m[1]), Tanneckfelsen (1292 m), Ringbühlkopf (1301 m) (Taf. IV. Abb. 2), Taubenklangfelsen (1300 m). Am Fuße der Felsabstürze liegen in kesselförmigen Vertiefungen die deutschen Seen des Gebietes. Alle, mit Ausnahme des Forlenweihers, sind natürlichen Ursprungs. Leider hat man auch aus ihnen Stauweiher gemacht. Der nördlichste, zugleich auch größte dieser Zirkusseen ist der unter dem Kamm des Reisberges gelegene Weiße See (1054 m, größte Tiefe 60 m). Ein Granitvorsprung trennt ihn vom Schwarzen See (950 m, größte Tiefe 40 m). Es folgen noch Forlenweiher (von allen Vogesenseen mit 1060 m am höchsten gelegen), Sulzer-, auch Daren- oder Grüner See genannt (1044 m). An allen Seen wurden Gletscherspuren gefunden. Doch sind die Seen nicht glazialen Ursprungs.

Echte Moränen-Seen finden wir auf der französischen Seite der Zentralvogesen. Sie liegen etwas vom Hauptkamm entfernt und heißen: Lac de Retournemer, Longemer, Gérardmer, Lispach. Näheres über diese französischen Vogesenseen bei Besprechung ihrer Flora.

## II. **Meteorologisches.**

Eine meteorologische Station fehlt leider in dem hier in Betracht kommenden Abschnitte der hohen Vogesen. Wir sind bezüglich meteorologischer Daten auf die Beobachtungsstation des Großen Belchen, auch Gebweiler oder Sulzer Belchen genannt, angewiesen. Dieser höchste Vogesenberg (1424 m) liegt südöstlich vom Hohneck in einem das Lauchtal im Süden begrenzenden Seitenkamm. In der Annahme, daß die hier gemachten Wetterbeobachtungen, in der Hauptsache wenigstens, für unser

---

[1] Hier soll 1798 der letzte Steinbock in den Vogesen erlegt worden sein.

Gebiet zutreffen, mögen nachfolgend die für die Entwicklung der Vegetation wichtigen Ergebnisse mitgeteilt sein[1]).

### Temperaturverhältnisse und Bewölkung.

Monats- und Jahresmittel

Gr. Belchen:

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| —3,8 | —3,9 | —2,9 | 2,2 | 5,3 | 9,2 | 10,5 | 10,5 | 8,6 | 3,9 | —0,9 | —3,1 | 3,0 |

Mülhausen (Fußstation, 241 m):

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,6 | 2,1 | 5,2 | 10,2 | 13,7 | 17,4 | 18,6 | 18,7 | 15,3 | 10,1 | 4,1 | 0,8 | 9,9 |

Die mittlere Sommertemperatur (1. Juni bis 30. September) beträgt 10°. Ein Vergleich der Monats- und Jahrestemperaturen des Belchens mit denjenigen der Fußstation Mülhausen ergibt im Mittel folgende Differenzen:

| | |
|---|---|
| Frühling | 0,70° |
| Sommer | 0,71° |
| Herbst | 0,52° |
| Winter | 0,42° |

Obige Reihe zeigt deutlich ein Maximum im Sommer, ein Minimum im Winter an, woraus folgt, daß die hohen Lagen unseres Gebirges im Winter verhältnismäßig wärmer als im Sommer sind, eine Erscheinung, die als Hochdruckwinter bezeichnet wird und die sich z. B. darin zeigt, daß manchmal auf den Gipfeln der herrlichste Sonnenschein, verbunden mit sommerlichen Temperaturen, herrscht, während über Tal und Ebene kalter Nebel lagert.

Die Bewölkungsziffern der Niederungen liegen in den Wintermonaten hoch über denen des Belchens. So beträgt die mittlere Bewölkung des Belchens:

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,0 | 4,9 | 6,2 | 5,4 | 6,2 | 5,8 | 5,5 | 5,0 | 5,5 | 6,8 | 7,0 | 6,0 | 5,9 |

Mülhausen:

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,3 | 6,7 | 5,7 | 5,5 | 5,6 | 5,7 | 5,5 | 4,9 | 5,1 | 6,6 | 7,4 | 7,1 | 6,1 |

Die für den Pflanzenwuchs besonders wichtige frostfreie Zeit, in welcher das Thermometer nicht unter 0° sinkt, dauert auf dem Belchen nach Beobachtungen aus den Jahren 1890—98 vom 6. Juni bis zum 23. September. Somit ist die Vegetationszeit auf durchschnittlich 109 Tage zusammengedrängt.

---

[1]) Die Angaben sind entnommen aus:

Hergesell, Die meteorologischen und klimatischen Verhältnisse Elsaß-Lothringens, in »Das Reichsland Elsaß-Lothringen« I. Teil, 1898—1901.

Wirz, Das Klima des Gr. Belchens, Mitteil. der Philomatischen Ges. in Elsaß-Lothringen.

Anfang Juni beginnen die Hochweiden zu ergrünen, Mitte Juni belauben sich die Buchen. Der Juni hier oben entspricht dem April der ca. 400 m hoch gelegenen Täler.

## Die Feuchtigkeitsverhältnisse.

### Niederschlagshöhen in mm.

Gr. Belchen:

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 155 | 141 | 129 | 121 | 135 | 175 | 164 | 130 | 99 | 198 | 144 | 184 | 1775 |

Mülhausen:

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 33 | 57 | 42 | 73 | 72 | 71 | 81 | 72 | 84 | 62 | 65 | 751 |

Für die Zentralvogesen dürfen als Jahressumme 2000 mm angesetzt werden.

Wie die obige Tabelle zeigt, ist der niederschlagsreichste Monat der Oktober mit 198 mm, der niederschlagsärmste der September mit 99 mm. In trockenen Jahren erinnern die sonnverbrannten, braunroten Weideflächen der Hochkämme lebhaft an die sommerdürren Triftgrasfluren der Hügelregion am Fuß der Vogesen. Es kann so trocken werden, daß die Schattenpflanzen des hochmontanen Bergwaldes und *Rhodiola* an den feuchten Felsen des Wormspels welken. Diese intensiven Trockenzeiten mögen mit verursacht haben, daß so manche Alpenpflanze, die auf diesen Höhen ganz gut gedeihen könnte, fehlt.

Schneefrei waren im vierjährigen Mittel auf dem Belchen nur 144 Tage. Die längste schneefreie Zeit betrug 5 Monate; im Jahre 1890 waren nur 78 Tage schneefrei. Im Gebiet der Zentralvogesen ändern sich die Verhältnisse in der Weise, daß die schneefreie Zeit noch mehr zusammenschrumpft. Schneien kann es in jedem Monat.

## Windverhältnisse.

Vorherrschend sind Südwestwinde. Nach Prof. Dr. Gerland [1] wurden m Jahre 1890 auf dem Gr. Belchen 395 Winde aus N., NO., O. und SO., aus der westlichen Hälfte der Windrose 666 beobachtet. Weste und Südweste zusammen 1890 513 gegen alle übrigen Winde, die sich auf 761 beliefen; 1891 541 gegen 543, 1892 510 gegen 573.

Aus der Tatsache des Vorherrschens der West- resp. Südwestwinde ergibt sich, daß die westliche Abdachung der Vogesen die regenreichste sein muß.

Von einschneidendstem Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzenwelt st die Windstärke. Das durchschnittliche Jahresmaximum erreicht auf dem Gr. Belchen die Stärke 11, während es in Mülhausen nur 9 beträgt. Nun sind die Jahresmittel von Mülhausen und dem Belchen fast gleich. Folglich müssen auf der Höhe zeitweise ganz beträchtliche Windgeschwindigkeiten herrschen. In der Tat weist ihr mittleres Maximum, wie oben angegeben, eine Höhe auf, die von den Stationen der Ebene nie erreicht wird (vergl. Wirz a. a. O. S. 56).

---

[1] Geographische Schilderung des Reichslandes Elsaß-Lothringen, in »Das Reichsland Elsaß-Lothringen« S. 15.

## III. Die Pflanzengenossenschaften.

Schon sehr frühe war die Vegetation der Hochvogesen Gegenstand eifrigen Studiums. 1836 erschienen in den »Annales de la Société d'Emulation des Vosges« die Considérations sur la Végetation spontanée du département des Vosges von Dr. J. B. Mougeot, Arzt in Bruyères — geb. 1776, gest. 1858 —, 1845 von demselben Verfasser in »Statistique du département des Vosges« die Considérations **générales** sur la Végétation spontanée du département des Vosges. Diese zweite Arbeit ist, wie schon der Titel sagt, eine Erweiterung der ersten Veröffentlichung und berücksichtigt neben den Phanerogamen auch die Kryptogamen. Sie schließt mit einem sorgfältig aufgestellten Standortskatalog. Kirschleger (III, 333) würdigt dieses Lebenswerk des »père des Vosges«, wie Mougeot von seinen Landsleuten genannt wird, indem er es als »Phytostatique de la région subalpine des Vosges« bezeichnet.

Dem früheren Apotheker und Arzte und späteren Professor an der Höheren Pharmazieschule in Straßburg Dr. Friedrich Kirschleger (1804—1869) verdanken wir außer seiner ausgezeichneten Flora auch eine Pflanzengeographie unseres Gebietes. Angeregt durch Mougeot, Thurmann, Sendtner, Schnitzlein und Frickhinger, Lecocq gibt Kirschleger im 3. Bande seiner Flore d'Alsace unter dem Titel: Végétation Rhénano-Vosgienne die erste pflanzengeographische Darstellung der Vegetationsverhältnisse des Elsasses. Den in vorliegender Arbeit behandelten Teil bezeichnet er als Végétation des Hautes-Vosges granitiques et centrales de 1000 à 1366 m d'altitude mit folgender Gliederung:

1. Die Hochweiden.
2. Die Hochmoore.
3. Die Buchengehölze auf dem Rücken des Kammes.
4. Die Heide- und Heidelbeerbestände der Hochweiden.
5. Die Felshänge und Graslehnen.
6. Die feuchten Schluchten.

Die hier unterschiedenen Formationen wurden kurz und treffend gekennzeichnet. Noch heute sind die Kirschlegerschen Ausführungen wertvoll, ein Beweis dafür, auf welcher Höhe das Werk bei seinem Erscheinen gestanden hat.

In neuerer Zeit bearbeitete Graf zu Solms-Laubach im 1. Teil des »Reichslandes Elsaß-Lothringen« die Flora von Elsaß-Lothringen nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten. Der ganze Artikel ist, abgesehen von einigen unwesentlichen Zusätzen, eine Wiederholung der Arbeiten von Kirschleger, Godron, Holandre usw., was der Verfasser in der Einleitung auch ausdrücklich hervorhebt.

Ausschließlich mit den floristischen Verhältnissen des Hohneckgebietes beschäftigt sich der Guide du Botaniste au Hohneck von Brunotte und Lemasson. Die Verfasser unterscheiden

1. Die Region der Hautes-Chaumes (Hochweiden)
   a) auf französischer Seite
   b) zwischen der Reichsgrenze und den Felshängen.
2. Die Flora der Felshänge des Hohneck.
3. Die Vegetation der Wälder und Waldbäche der französischen Seite.
4. Die Seen und Hochmoore.

Es werden, wie aus vorstehender Gliederung hervorgeht, die Pflanzen nach Höhenregionen, nicht nach Genossenschaften zusammengestellt und daher kommt es, daß der Übergang von Hochweide und Felshang (1*b*), ein schmaler, nur wenige Meter breiter Gürtel, als selbständiger Bestandteil behandelt wird, während in Wirklichkeit die dort aufgezählten Pflanzen den Felshängen und Graslehnen angehören. In Abschnitt 3 werden in bunter Folge Wald-, Waldbach-, Sumpf-, Moor-, Fels- und Wiesenpflanzen nebeneinander gestellt. Ähnlich sind die Pflanzen in Abschnitt 1 gemischt. Dieser Führer ist somit trotz seiner pflanzengeographischen Einkleidung weiter nichts als ein nach Regionen geordnetes Verzeichnis der im Hohneckgebiet vorkommenden selteneren Pflanzenarten.

Bevor ich zur Schilderung der Pflanzengenossenschaften der Zentralvogesen übergehe, möchte ich das im I. Teil seiner horizontalen Ausdehnung nach gekennzeichnete Gebiet auch regional begrenzen. Nach oben findet es naturgemäß in den dem Kamm aufgesetzten Gipfelhöhen seinen Abschluß und kulminiert im Hohneck mit 1361 m. Diese kahlen, nur hin und wieder mit niederen Buchengehölzen bedeckten Höhen bilden die subalpine Region der Vogesen, die, in wechselnder Breite nach Norden und Süden über die Zentralvogesen hinaus sich erstreckend, im Gebiet des Hohneck ihre charakteristischste Ausbildung erfährt. Ihre untere Grenze kann mit 1000 m angesetzt werden, ist aber infolge des unregelmäßigen Verlaufes der Waldgrenze vielfachen Schwankungen ausgesetzt. Vielleicht besser als durch eine Zahl kann der Beginn der subalpinen Region mit dem Auftreten von *Anemone alpina* und *Gentiana lutea* bezeichnet werden.

Nach unten schließt sich an die hochmontane Region. Sie besteht aus einem von 900—1250 m reichenden Waldgürtel und ist gekennzeichnet durch sogenannte präalpine Arten wie *Lonicera nigra*, *Ribes alpina*, *Rosa alpina*, *rubrifolia*, *Sonchus alpinus*, *Adenostyles albifrons*, *Crepis paludosa*, *Ranunculus aconitifolius*, *Elymus europaeus*, weiterhin durch die Eibe, sowie durch das Vorkommen von urwüchsigen Fichtenbeständen. Die Waldwiesen enthalten als charakteristische Beimengungen *Geranium silvaticum*, *Meum athamanticum*, *Arnica montana*, *Platanthera montana*. Da alle Arten der hochmontanen Region auch in der subalpinen Region auftreten, ist eine Trennung nur durch das völlig verschiedene physiognomische Aussehen beider Regionen gerechtfertigt. **Drude** (S. 9) faßt beide zusammen unter der Bezeichnung: Vegetationsregion des oberen Berglandes und der subalpinen Formationen.

Aus dieser regionalen Gliederung ergibt sich folgende Formationseinteilung:

1. In der hochmontanen Region (800—1000 m):
   a) Der Tannenmengwald.
   b) Der Fichtenwald.
   c) Die Waldbachformation.
   d) Der Buchenwald.
2. In der subalpinen Region (1000—1361 m):
   e) Der Pflanzenwuchs der Felshänge.
   f) Die subalpine Quellflur.
   g) Die Hochweiden.
3. In keiner bestimmten Region gelegen:
   h) Die Hochmoore.
   i) Die Seen.

### a) Der Tannenmengwald (Taf. III. Abb. 2).

Er ist die Waldformation der Vogesen. Von 600—1200 m bildet er unter stets schwankendem Mengeverhältnis mit Buche und Fichte prachtvolle Bestände, geht aber in den höheren Lagen oft in Buchenwald über. Ob Buche oder Fichte stärker vertreten ist, hängt von der Exposition und dem damit verbundenen Wassergehalt des Bodens ab. Im allgemeinen tritt die Buche an wenig geneigten, feuchten Nordlagen zu Gunsten der Fichte zurück, und oft halten sich dann Tanne und Fichte das Gleichgewicht. Solche aus Tanne und Fichte bestehenden Mischwälder sind besonders an der unteren Grenze des Fichtenwaldes zwischen 700 und 800 m zu beobachten[1]. Hier mischen sich auch, an etwas trockenen und sonnigen Lagen, beide Eichen ein, die an geeigneten Standorten zu Bäumen von beträchtlicher Stärke heranwachsen. Mit der Eiche erscheinen *Hypericum pulchrum*, *Hedera helix*, *Corylus avellana*, selten *Castanea sativa*. Als weitere Beimischungen sind zu nennen *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, an trockenen, sonnigen Südhängen *Pinus silvestris* bis 1200 m.

Die Feuchtigkeitsverhältnisse bedingen auch die Bodenflora. Üppig ist sie nur an nassen Stellen, an Bächen und in Schluchten. Sonst sieht man weite Strecken nur mit dürftigem Moos überzogen, und an Stelle des Unterholzes tritt Tannen-, Fichten- und Buchenanflug. Die Trockenheit des Bodens wird durch *Luzula angustifolia-* und *Aira flexuosa*-Bestände angezeigt. An etwas feuchteren Stellen finden sich *Pteris aquilina*-Kolonien. Wo die Fichte starken Anteil an der Zusammensetzung des Waldes nimmt, ist der Moosrasen grüner, schwellender, die Farne nehmen an Artzahl zu, *Blechnum spicant* tritt auf, und Heidelbeerbestände ziehen sich schier endlos hin. Die Vegetation nähert sich der des Fichtenwaldes.

---

[1] Der Beginn der hochmontanen Region liegt in der Nähe des Hauptkammes etwa 100—200 m tiefer als gewöhnlich.

Nachstehend die Formationsliste des Riedwaldes, eines am linken, südwestlich gerichteten Talhang der Wolmsa zwischen 900 und 1080 m gelegenen fast reinen Tannenwaldes:

*Sambucus racemosa*, *Lonicera nigra*, *Ribes alpinum*, *R. petraeum*, *Rosa alpina*, *rubrifolia*, *glauca*, *canina*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *S. Mougeotii*, *Salix caprea*, *Corylus avellana*, Brom-, Him-, Heidelbeere.

*Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*.

*Actaea spicata*, *Cardamine impatiens*, *Viola silvatica*, *Moehringia trinervis*, *Geranium Robertianum*, *Oxalis acetosella*, *Anthriscus nitida*, *Potentilla fragariastrum*, *Epilobium montanum*, *Asperula odorata*, *Knautia silvatica*, *Senecio nemorensis*, *S. Fuchsii*, *Prenanthes purpurea*, *Lactuca muralis*, *Solidago virga aurea*, *Hieracium silvaticum*, *H. vulgatum*, *H. laevigatum*, *Primula elatior*, *Myosotis silvatica*, *Digitalis purpurea*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Galeopsis tetrahit*, *Stachys silvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Teucrium scorodonia*, *Mercurialis perennis*, *Paris*.

*Luzula angustifolia*, *L. maxima*, *Carex Pairaei*, *Melica uniflora*, *Agrostis alba*, *Festuca silvatica*.

*Aspidium filix mas*, *A. spinulosum*, *A. lobatum*, *Athyrium filix femina*.

Als Vorposten der subalpinen Region: *Mulgedium Plumieri*.

An feuchten Stellen und in Rinnsalen: *Caltha palustris*, *Ranunculus aconitifolius*, *Cardamine silvatica*, *Stellaria nemorum*, *St. uliginosa*, *Montia rivularis*, *Lychnis diurna*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Angelica silvestris*, *Epilobium obscurum*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Petasites albus*, *Adenostyles albifrons*, *Crepis paludosa*, *Impatiens noli tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica montana*, *Rumex arifolius*, *Salix aurita*, *Orchis maculatus*, *Phegopteris dryopteris*, und, die Nähe des Hauptkammes anzeigend, *Saxifraga stellaris*.

Im Walde am Weg vom Fischboedle nach dem Kerbholz treten zu den aufgezählten Arten *Lunaria rediviva*, *Scolopendrium officinarum*, *Valeriana tripteris*.

### b. Der Fichtenwald.

Dem Schema folgend, sollte in höheren Lagen der Tannenwald vom Fichtenwald abgelöst werden. Das ist in den Vogesen nicht der Fall. Wie schon oben angedeutet, geht die Tanne als Waldbaum mit Fichte und

Buche gemischt bis 1200, resp. 1250 m und bildet stellenweise die Baumgrenze. Die Fichtenwälder liegen nicht über, sondern neben den Tannenwäldern. Allerdings ist ein Zunehmen der Fichte dem Hauptkamme zu unverkennbar.

Hier sind auch die einzigen bedeutenderen Fichtenbestände in den Vogesen. Im Gebiet des Hohneck erstrecken sie sich vom Gaschneykopf über das Rot-Ried bis zum Schluchtkessel, um sich dann jenseits desselben mit Unterbrechungen bis zum Weißen See fortzusetzen. Sobald der Fichtenwald sich der Kammhöhe nähert, mischt sich die Buche bei, um endlich in reinem Bestand den Abschluß zu bilden. Nur selten, wie z. B. nördlich vom Sulzerer See, geht die Fichte bis zur Baumgrenze. Am südwestlichen Abhang des Kleinen Hohneck ist die von der Fichte in ca. 1200 m Höhe gebildete Waldgrenze eine künstliche. Es schließt sich Wacholdergebüsch an, das sich bis zum Gipfel hinaufzieht und den größten mir bekannten Wacholderbestand darstellt.

Die Flora des Fichtenwaldes der hochmontanen Region ist geradezu als luxuriant zu bezeichnen. Da die Bäume licht und unregelmäßig stehen, finden hohe Staudengewächse Platz, die mit viel Fichten- und Tannenanflug abwechseln. Streckenweise überziehen freudiggrüne, schwellende Moospolster Boden und Felsen und gestatten die Entwicklung kleiner *Lycopodium Selago-* und *annotinum*-Kolonien. *Aspidium spinulosum*, *filix mas*, *lobatum*, *Athyrium filix femina*[1]), *Blechnum spicant* schließen sich zu förmlichen Beständen zusammen. In dem zwischen Stolzem Abloß und Sennhütte Frankental liegenden Fichtenwald kommen außer diesen und den schon für den Tannenwald angegebenen Arten noch vor:

*Calamagrostis arundinacea*, *Milium effusum*, *Luzula pilosa*, *Allium ursinum*, *Mercurialis perennis*, *Circaea intermedia*, *alpina*, *Listera cordata*, *Epipogon Gmelini*; an offenen feuchten Stellen dominieren *Mulgedium alpinum*, an trockenen viel *Prenanthes purpurea*, *Epilobium angustifolium*, *Festuca silvatica*; vereinzelt finden sich *Anthriscus nitida*, *Juncus supinus*. *Hieracium inuloides* und *prenanthoides* sind wohl nur als Irrgäste der von oben herunterwinkenden subalpinen Region zu betrachten. Im Fichtenwald erreicht auch

### c. die Waldbachformation

ihre schönste Ausbildung. Im nachfolgenden ein Verzeichnis der am Stolzen Abloß in ca. 800 m Höhe vorkommenden Charakterpflanzen:

*Petasites albus*, *Adenostyles albifrons*, *Crepis paludosa*, *Spiraea aruncus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Impatiens*, *Luzula maxima*, *Carex remota*.

*Aconitum napellus*, *Ranunculus aconitifolius*, *Sonchus alpinus* sind nur spärlich vorhanden. Die 3 Farne, insbesondere *Athyrium filix femina*, zeigen eine fast tropisch zu nennende Fülle.

---

[1] In den folgenden Formationslisten sind *Athyrium filix femina*, *Aspidium spinulosum* und *A. filix mas* als »die 3 Farne« bezeichnet.

### d. Der Buchenwald.

Der reine Buchenwald hat im Gebiet als Hochwald nur eine geringe Verbreitung. Wir finden schöne Buchenbestände zwischen 900 und 1000 m am Nordost-Abfall der Spitzköpfe. Am Rande dieses Waldes, im Wormspelgrund, stehen einige schöne Wetterbuchen.

Die Zusammensetzung der Flora entspricht im allgemeinen der des Tannen- und Fichtenwaldes. Der Vegetationscharakter der Tannen-, Fichten- und Buchenbestände der hohen Bergregion differiert nur wenig. Es beruht dies auf der Gleichartigkeit der Boden- und Belichtungsverhältnisse. Überall dieselbe Zerrissenheit des Waldes, dieselben Waldbäche, Rinnsale, Schluchten, Felsen, Blockanhäufungen. Wir werden im Buchenwald nur da an die bekannte Leere erinnert, wo dürres Buchenlaub ständig den Boden deckt. An etwas lichteren, mäßig feuchten Stellen bildet *Impatiens* ausgedehnte, saftig-grüne Bestände, vermag aber nur kleistogam zu blühen. Auf Felsblöcken macht sich eine üppige Farnvegetation breit, in welcher *Aspidium spinulosum* in der schönen Unterart *dilatatum* auffällt. Ihren Höhepunkt erreicht die Vegetation, sowohl was Artzahl als auch Üppigkeit betrifft, in den mit Granitblöcken ausgefüllten Rinnsalen. Ich kann mir nicht versagen, im nachfolgenden die Liste einer im Buchenwald zwischen Schießrotried und Sennhütte Wormspel an einer solchen Stelle vorkommenden Pflanzengesellschaft zu geben:

*Aconitum napellus*, *A. lycoctonon*, *Lunaria rediviva*, *Spiraea aruncus*, *S. ulmaria*, *Petasites albus*, *Adenostyles albifrons*, *Sonchus alpinus*, *Crepis paludosa*, *Campanula latifolia*, *Rumex arifolius*, *Urtica dioica*; mit dieser Hochstaudenvegetation wetteifernd die drei Farne nebst *Aspidium lobatum*.

Den von Wasser durchdrängten Boden überziehen *Chrysosplenium oppositifolium*, *Stellaria nemorum*. Am Rande des Rinnsals, außer Bereich der hohen Stauden wachsen *Polygonum verticillatum*, *Senecio nemorensis* und *S. Fuchsii*, *Cardamine impatiens*, *Pulmonaria officinalis*, *Paris quadrifolia*, *Actaea spicata*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Veronica montana*, *Adoxa moschatellina*.

Das Unterholz enthält als charakteristische Beimengungen *Lonicera nigra*, *Ribes alpinum*, *Rosa alpina*.

Sehr vereinzelt finden sich an humosen Stellen *Corydalis solida* mit *C. cava*, *Gagea silvatica*, die in der Nähe der Waldgrenze den Wald verlassen und sich mit Vorliebe bei Sennhütten auf gedüngten Wiesen ansiedeln.

Von ganz besonderem Interesse sind die Buchenwälder über der Nadelholzzone (Taf. II. Abb. 1 u. 2). Sie finden sich als Abschluß derselben in ca. 1200 m Höhe auf den Rücken und Einsattelungen des Kammes, überragt von den kahlen Gipfeln und Firsthöhen. Diese Buchenbestände verdienen den Namen »Wald« eigentlich nicht mehr. Die höchsten Bäume werden selten über 5 m hoch. Ihr Stamm ist krüppelhaft, von unten an verästelt, über dem Boden oft der vorherrschenden Windrichtung entsprechend nach Nordosten gebogen. An sehr windigen Stellen ist sogar der ganze Bestand vom Sturm so zerzaust, daß auch die im Schluß stehenden Bäume eine »Wetterseite« aufweisen. Man sieht diesen verwitterten, mit Flechten verkrusteten Gestalten an, daß sie mit den Unbilden der Witterung einen harten Kampf zu bestehen haben. Das ist die »Kampfzone« in den Vogesen. Es wird sich im florengeschichtlichen Teil dieser Arbeit, bei Besprechung der Baumgrenze, nochmals Gelegenheit bieten, auf diese Buchenwälder zurückzukommen.

Im Schutze der Bäume haben sich Fichten und Tannen angesiedelt, deren Wipfel, sobald sie den Bestand überragen, vom Winde abgeblasen werden. Vereinzelt finden sich Büsche von *Acer pseudo-platanus* und *Sorbus aucuparia*. Letztere wird an geschützteren Stellen zum reichlich fruchtenden Baum. Wo der Wind, wie am Aufstieg von der Schlucht nach dem zu den Seen hin sich ziehenden Kamm, mit voller Macht die Bestände zerzausen kann, ist der Pflanzenwuchs ein äußerst dürftiger. Hier bildet *Luzula angustifolia* mit vereinzelter *L. maxima* geschlossene Rasen. An Hängen mit überragendem Gipfel entwickelt sich dieselbe Flora wie im Buchenwald der unteren Region. Charakteristisch sind die Heidel- und Rauschbeerenbestände, durchsetzt von *Poa sudetica*, *Polygonum bistorta*, welche Pflanze hier nicht mehr blüht, *Angelica pyrenaea*. Neben *Scilla bifolia*, *Paris quadrifolia*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Sanicula europaea*, *Polygonum verticillatum*, *Majanthemum bifolium* kommen vor *Mulgedium alpinum*, *M. Plumieri*, *Ranunculus aconitifolius*, *Melampyrum silvaticum*. Die Farne sind in reicher Artenzahl vertreten. Ich nenne: *Aspidium spinulosum*, *filix mas*, *lobatum*, *Athyrium filix femina*, *alpestre*, *Polystichum montanum*, *Polypodium vulgare*, *Phegopteris polypodioides*, *P. dryopteris*, *Cystopteris fragilis*, *Blechnum spicant*.

### e. Der Pflanzenwuchs der Felshänge[1]).

Wir verlassen den Wald und betreten die subalpine Region. Nur selten bildet die Waldgrenze eine scharfe Linie; in der Regel löst sich der Wald allmählich auf, und in Buschform klettert in weiten Abständen die Buche mit Tanne und Fichte an den Felshängen empor. Je höher hinauf, je mehr verschwinden die genannten Baumarten, und ihr Unterholz übernimmt die Führung.

---

[1] Die Schilderung bezieht sich auf die Hohneckhänge. Die Vegetation der nördlich und südlich gelegenen Felshänge ist ähnlich, nur artenärmer.

Hin und wieder ist es am oberen Rand der Waldzone zur Herausbildung einer Strauchformation gekommen. Wir finden eine solche über dem Frankentalweiher an den blockbedeckten unteren Hängen des Frankentales. Infolge des hier herrschenden Wind- und Schneedruckes liegen die Stämmchen lang auf den Felsen hingestreckt. Tonangebender Strauch ist *Prunus padus.* Höher hinauf tritt *Acer pseudo-platanus* an seine Stelle. An der Zusammensetzung beteiligen sich weiter: *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *S. Mougeotii*, *Ribes petraeum* (massenhaft), *R. alpinum*, *Lonicera nigra*, *Rosa alpina* (viel), *R. rubrifolia*, *R. pomifera*, *R. alpina* × *pomifera*, *Daphne mezereum*, *Rubus vitis idaea*, *Betula carpathica* (vereinzelt). In der Gebüschformation sind auch die bevorzugten Standorte von *Mulgedium Plumieri* und *Crepis blattarioides.* An den Hängen mit nördlicher Exposition dominieren *Betula carpathica* und *Sorbus aucuparia.*

Unter den Gipfeln und Kammhöhen haben die Sträucher unter sich jede Fühlung verloren. Bis 1300 m steigen die drei *Sorbus*-Arten, *Rosa canina*, *dumetorum*, *glauca*, *Corylus avellana*, *Juniperus communis.* An dem südlich gerichteten Wormspel- und Schießrotried-Hang des Hohneck gesellen sich Kolonien von *Rosa pimpinellifolia* und *Cotoneaster integerrima* hinzu. Nur am obersten Rand, wo der Felshang in den Kamm übergeht, gedeihen *Sorbus chamaemespilus* und *S. ambigua.*

Was nun die steilen Felshänge, zum größten Teil Wände von Felszirken, so interessant macht, das ist das Gemisch von Hochgebirgspflanzen mit Arten der Ebene, der Vorhügel, der montanen Region. Dieser Florenmischmasch wird verständlich, wenn wir uns die Standorte der betreffenden Pflanzen etwas genauer besehen.

Zunächst die Felsen. Sie fehlen keinem Steilhang, sind zum Teil von mächtiger Ausdehnung, an Stellen mit südlicher oder östlicher Richtung starker Verwitterung ausgesetzt und daher hier oft von ausgedehnten, aber vegetationslosen Geröllfeldern begleitet. An Nordhängen tragen die Felsvorsprünge dicke Moos- und Graspolster. Die Felsen geben dem Gebirge sein alpenartiges Gepräge. Christ (S. 407) entwirft folgende Schilderung: »Gegen Südost bricht das hohe Plateau des Rückens plötzlich in mächtigen Granitabstürzen ein, und es bilden sich Grate, Runsen, Felstrichter mit dunkeln Bergseen, deren landschaftlicher Charakter ganz an eine Hochalp im Eringertal bei 2500 m mahnt. Und nicht nur Kolorit und Form, sondern auch Vegetation und Flora. Da lagern einzelne Schneemassen fast das ganze Jahr hindurch in schattigen Falten, triefen eiskalte Quellen aus mächtigen Rasen der *Saxifraga stellaris*, da blühen *Rhodiola rosea*, *Hieracium albidum* und *alpinum* um die Felsköpfe, die mit den Moosen und bunten Flechten der hohen Granitalpen bedeckt sind. *Anemone alpina* in einer kleinen Form ist auffallend massenhaft und verleiht ganzen Strichen im Juni einen weißen Anflug.«

Wenn wir nun zur Aufzählung der die Felsen bewohnenden Arten schreiten, müssen wir wieder unterscheiden zwischen Felsen mit nördlicher und solchen mit südlicher Exposition. Zu ersteren gehören Krabbenfelsen und Hundskopf im Wormspel und die nördlichen Hänge des Frankentals. Hier allein gedeihen *Rhodiola*, *Hieracium alpinum*, *Sedum alpestre*, *Cryptogramme crispa*. In den Moos- und *Festuca ovina*-Polstern hat sich massenhaft *Anemone alpina* eingenistet. Felsenstandorte mit mehr südlicher Richtung lieben *Silene rupestris*, *Saxifraga aizoon*, *Sedum annuum*, *S. reflexum*, *S. purpureum*, *Potentilla alpestris*, *Rubus saxatilis*, *Hieracium vogesiacum*, *H. Schmidtii*, *H. saxifragum*, *H. Peleterianum*, *Campanula rotundifolium*, *Veronica saxatilis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Poa nemoralis*, *Polypodium vulgare*; an etwas feuchteren Stellen finden sich *Lycopodium selago* und *Valeriana tripteris*.

Manche der Felspflanzen gehen auch auf die trockenen Graslehnen über. Der Boden ist mit Granitgrus gemischt und erwärmt sich, südlich exponiert, ungemein stark. Da sind die Standorte der hohe Wärme und Trockenheit liebenden Pflanzen der Vorhügelregion und der Vorberge. Es mögen genannt sein: *Dianthus carthusianorum*, *Rosa pimpinellifolia*, *Cotoneaster integerrima*, *Amelanchier vulgaris*, *Laserpitium latifolium*, *Ranunculus nemorosus*, *Vincetoxicum officinale*, *Orchis sambucinus*, *Avena pubescens* und am Krabbenfelsen *Berberis vulgaris*[1]. Ein Strahl von Gewächsen xerothermischer Herkunft dringt bis zum Gipfel des Gr. Belchens. Den schon genannten Arten reihen sich hier an *Phyteuma orbiculare*, *Achyrophorus maculatus*.

Diesen Pflanzen gesellen sich Gräser und Kräuter der Talwiesen bei, so: *Avena elatior*, *Dactylis glomerata*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca ovina* mit Var. *duriuscula*, *Trisetum flavescens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Coeloglossum viride*, *Polygonum bistorta*, *Rumex acetosa*, *Leucanthemum vulgare*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Heracleum spondylium*, *Pimpinella saxifraga*, *P. magna*, *Sanguisorba officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Silene inflata*, *Coronaria flos cuculi*, *Dianthus superbus*, *Polygala vulgaris*.

An Waldpflanzen der niederen Bergregion finden sich die drei Farne, *Aira flexuosa*, *Carex pallescens*, *Luzula angustifolia*, *L. maxima*, *Anthericum liliago*, *Polygonatum multiflorum*, *Lilium martagon*, *Scrophularia nodosa*, *Digitalis purpurea*, *Teucrium scorodonia*, *Betonica officinalis*, *Myosotis silvatica*, *Campanula persicifolia*, *Primula elatior*, *Pulmonaria mollis*, *Phyteuma nigrum*, *Jasione perennis*, *Serratula tinctoria*, *Prenanthes purpurea*, *Centaurea montana*, *Hieracium laevigatum*, *Galium silvestre*, *Epilobium collinum*, *Potentilla fragariastrum*, *Lathyrus montanus*, *Genista pilosa*, *G. sagittalis*, *G. germanica*, *Actaea spicata*; am obersten Rand der Hänge *Majanthemum bifolium*, *Convallaria majalis*.

Pflanzen von keinem bestimmten Formationsanschluß: *Poa annua*,

---

[1] Über die Geschichte des bis jetzt einzigen Strauches siehe Brunnotte, S. 18.

*Rumex acetosella*, *Thymus chamaedrys*, *Veronica chamaedrys*, *Prunella vulgaris*, *Galeopsis tetrahit*, *Origanum vulgare*, *Clinopodium vulgare*, *Hypochoeris radicata*, *Leontodon autumnalis*, *Taraxacum officinale*, *Scabiosa columbaria*, *Hypericum quadrangulum*.

Mit den genannten Pflanzen sind gemischt: *Orchis globosus*, *Narcissus pseudo-narcissus*, *Thesium alpinum*, *Digitalis ambigua*, *Gentiana lutea*, *Carlina longifolia*, *Picris hieracioides* var. *crepoides*, *Crepis blattarioides*, *Hieracium intybaceum*, *H. prenanthoides*, *H. inuloides*, *H. gothicum*, *Bupleurum longifolium*, *Thlaspi alpestre*.

Nachdem wir die Vegetation der Felsen und Grashänge kennen gelernt haben, wenden wir uns den Schluchten zu. Hier erreicht, was Üppigkeit betrifft, der Pflanzenwuchs der Vogesen seinen Höhepunkt. Es sind subalpine und montane Waldbach- mit Wiesenpflanzen, die in dichtem Schluß, fast Mannshöhe erreichend, die vom Quell- und Schmelzwasser durchdrängten sandig-humosen Runsen ausfüllen[1]). In einem am Krappenfels niedergehenden, nach Nordost gerichteten Schlatten haben sich zusammengefunden:

*Ranunculus aconitifolius*, *Aconitum napellus*, *A. lycoctonon*, *Lunaria rediviva*, *Lychnis diurna*, *Stellaria nemorum*, *Spiraea aruncus*, *S. ulmaria*, *Epilobium angustifolium*, *E. montanum*, *E. trigonum*, *E. Durieui*, *Adenostyles albifrons*, *Petasites albus*, *Carduus personata*, *Centaurea montana*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio nemorensis*, *Crepis paludosa*, *Mulgedium alpinum*, *M. Plumieri*, *Campanula latifolia*, *Digitalis ambigua*, *Polygonum bistorta*, *Rumex arifolius*, *Polygonatum verticillatum*, *P. multiflorum*, die 3 Farne, *Athyrium alpestre*. (Hochstauden-, »Kar«flur.)

Den südlich gerichteten, im Sommer nur wenig Wasser führenden Rinnsalen fehlt der hohe Pflanzenwuchs. Sie sind ausgezeichnet durch *Trollius europaeus*, *Carex frigida*, *Pedicularis foliosa*. Ihre oberen Ausmündungen, wo der Schnee lange liegen bleibt, werden bevorzugt von *Anemone narcissiflora*, *Hieracium aurantiacum*, *Gnaphalium norwegicum*, *Streptopus amplexifolius*, *Allium victorialis*, *Luzula spadicea*, die hier bestandbildend auftritt.

---

[1]) »Nulle part dans de département des Vosges, la végétation n'est plus active, plus vigoureuse, plus luxuriante. Toutes ces plantes acquièrent en effet, dans ces escarpements inaccessibles aux troupeaux et connus des botanistes, seulement depuis trente ans, une force et un développement extraordinaires. Le long sommeil d'hiver, le renouvellement annuel de la terre végétal, suite de la déstruction de tant de plantes herbacées, dont les tiges et les feuilles sont si vigoureuses, l'humidité, l'action du soleil dans des lieux souvent abrités des vents, produisent sans contredit cette force végétative. Mais, outre la grande taille de la plupart de ces plantes, elles sont tellement nombreuses, tellement serrées les unes contre les autres, qu'on ne voit aucun espace vide, à tel point qu'il faut les abattre pour pouvoir y cheminer; alors le botaniste est dans l'herbe jusqu'au-dessus de la tête.« (MOUGEOT, Considérations 1836, p. 626.)

Gleichsam eine Zusammenfassung der ganzen Hohneckflora ist die Vegetation des Krabbenfelsens über der Wormspelhütte. Die an seinem Fuß aufgehäuften Felstrümmer werden von Gebüsch bedeckt, wie wir es ähnlich im Frankental fanden. In demselben fällt zahlreiches *Mulgedium Plumieri* auf. Über der Gebüschformation finden wir in bunter Mischung Pflanzen der feuchten Schluchten, der Rinnsale, der Quellen, der Graslehnen, der Felsen, das Ganze gekrönt von *Rhodiola rosea.* Kirschleger hat recht, wenn er schreibt (III, 268): Ici la flore alpestre se présente dans toute sa vigueur, und weiter unten: La flore vosgienne a répandu ses richesses alpestres avec une large profusion.

### f. Die subalpine Quellflur.

Sie bildet sich in den obersten Mulden und Schluchten der Kare, wo der Schnee lange liegen bleibt und Schmelz- und Quellwasser den Boden tränkt. Kann das Wasser infolge geringer Neigung des Hanges nur langsam abfließen, dann geht die Quellflur in ein von Sphagnum und Sumpfmoosen durchwachsenes subalpines Seggenried über.

Wir finden die Quellflurformation typisch ausgebildet im Wormspel, Frankental, Ammeltal. Nach dem Abschmelzen des bis tief in den Sommer liegen bleibenden Schnees bedeckt sich der mit Wasser gesättigte sandig-steinige Boden mit dem freudig-grünen Rasen der *Luzula spadicea*, zu welchem die schwarzen Moosüberzüge der benachbarten Felsen in schroffem Gegensatz stehen. Sofort fangen auch *Ranunculus aconitifolius* (in einer Zwergform) und *Alchimilla alpestris* zu blühen an. Weitere Bestandteile dieser Formation sind *Saxifraga stellaris*, *Epilobium alpinum* und *nutans*, *Veronica serpyllifolia* var. *borealis* Laest., *Carex frigida.*

Mehr an sumpfige Stellen halten sich *Salix hastata* und *phylicifolia*, *Juncus filiformis*, *Luzula sudetica*, *Juncus squarrosus*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex vulgaris*, *C. stellulata*, *C. Oederi*, *Aira caespitosa*, *Glyceria fluitans*, *Festuca rubra*, *Euphrasia picta*, *Bartschia alpina*, *Pedicularis foliosa*, *Pinguicula vulgaris*, *Sedum villosum*, *Epilobium palustre*, *Parnassia palustris*, *Comarum palustre*, *Stellaria uliginosa*, *Montia rivularis*, *Caltha palustris.*

An den Quellbächen bilden sich Bestände von *Cardamine amara*, *Ranunculus aconitifolius*, *Chrysosplenium oppositifolium*, weiter abwärts solche von *Equisetum silvaticum.*

Nur in losem Zusammenhang mit der Quellflurformation steht *Sibbaldia procumbens.* Diese zierliche Hochalpenpflanze wächst mit Vorliebe in der Nähe von Quellen an Orten, wo der Schnee lange liegen bleibt. Sie hält sich aber an den trockenen Granitsand am Rande derselben. Ihr Vorkommen hängt also weniger mit dem Wassergehalt des Bodens als mit der langen Schneebedeckung zusammen. Ein ähnliches Verhalten, das Aufsuchen solcher »Schneetälchen«, zeigen auch *Anemone alpina* und *Leontodon pyrenaicus.*

Graf zu Solms-Laubach (S. 52) erwähnt für die quelligen Hänge des Kastelberges die lange hier endemisch gewesene *Bruchia vogesiaca.* Sie kommt am Rande kleiner Wassertümpel vor, welche die von den Kühen in den Boden getretenen Löcher erfüllen[1]). Es werden sich bei genauerem Suchen an den sumpfigen Lehnen des Ammeltales wohl noch andere Standorte finden lassen.

### g. Die Hochweiden.

Sie sind von 1000 m an die für die höheren Gipfel und Rücken charakteristische Vegetationsform, und es gibt wohl keine Schilderung der hohen Vogesen, in der nicht die von den Kühen ausgerupften, auf dem Rasen bleichenden Nardus-Leichen erwähnt werden. Die dem Geschäft der Münster- und Schweizerkäsebereitung obliegenden Melker oder Sennen bezeichnen die Hochweiden als Wasen, Firsten, Feiler (= Felder). Hier stehen auch ihre Behausungen mit angebautem Viehstall, Melkereien oder Fermen genannt. Es sind niedere, aus dicken Granitwänden gebaute und mit steinbeschwerten Schindeldächern bedeckte Sennhütten, einen Schlaf- und einen Küchenraum enthaltend. Die in der nächsten Umgebung der Hütte liegenden Weiden sind durch Überschwemmen mit flüssigem Kuhdung in mähbare Wiesen umgewandelt worden. Die Heuernte findet im August statt. Manchmal ist auch ein kleiner Garten vorhanden, in dem Salat, Kartoffeln, Kraut gebaut werden.

Man hört oft von einer »Flora« der Sennhütten sprechen und als Charakterpflanze *Rumex alpinus* angeben. In den Zentralvogesen wird er von *Rumex crispus* und *R. obtusifolius* vertreten (s. Standortsverzeichnis). Neben ihm kommen in großen Mengen *Urtica dioica*, *Chenopodium bonus henricus*, *Ranunculus acris* nebst den verschiedensten Ubiquisten der Talniederung vor — durch Menschen und Tiere verschleppte Liebhaber eines stark gedüngten Bodens.

In der Regel lagert über dem Gestein des Berginnern eine dicke Schicht von Granitgrus; dann folgt die eigentliche Bodenschicht, deren braunschwarze Farbe auf starke Vertorfung hinweist. Dieser torfige Charakter des Bodens ist eine Folge der schwachen Wölbung der Rücken und Kämme. Das Wasser kann nur langsam abfließen. Es wird jedem, der eine sogenannte »Kammwanderung« in den Hochvogesen ausgeführt hat, die weiche Beschaffenheit des Rasenbodens aufgefallen sein, die weiterhin durch eine äußerst dichte, verfilzte Pflanzendecke verstärkt wird.

Es können unterschieden werden die Formationen der Borstgrasmatte und der Zwergstrauchheide. Nur selten finden sie sich in reiner Ausbildung. Die Regel ist eine Kombination beider Formationen. Eine Weide mit vorherrschendem Borstgras deckt den Westhang des Hohneckgipfels. Sie wird durchsetzt von scharf abgegrenzten *Calluna-*, *Vaccinium vitis idaea-*, *V. uliginosum*-Kolonien. Im übrigen hat sie folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Nach Dr. J. B. Mougeot (Bulletin Soc. Bot. France V. 479) »in locis pecorum stercore conspurcatis«.

*Agrostis vulgaris*, *Festuca ovina*, *Aira flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*.

*Anemone alpina*, *Viola lutea*, *Genista pilosa*, *Potentilla silvestris*, *Angelica pyrenaea*, *Meum athamanticum*, *Galium saxatile*, *Arnica montana*, *Leontodon pyrenaicus*, *L. hastilis*, *Hieracium umbellatum* var. *monticola*, *Vaccinium myrtillus*, *Gentiana lutea*, *G. campestris*, *Polygonum bistorta*, *Empetrum nigrum* (sehr vereinzelt), *Gymnadenia albida*, *Luzula multiflora*, *Juncus squarrosus*, *Carex pilulifera*.

Wo der Gipfel beginnt, sich zu den Nordosthängen des Frankentals niederzusenken, wechseln *Nardus* und *Calluna* ihre Rollen. Die Borstgrasmatte geht in die subalpine Zwergstrauchheide über. Neben dem Heidekraut dominiert die Heidelbeere. Die Rauschbeerenbestände nehmen an Zahl und Größe zu. Neben *Lycopodium clavatum* und *selago* tritt *L. alpinum* auf.

Am Kastelberg ist die Verbindung von Borstgrasmatte und Bergheide noch ausgesprochener. Die *Nardus*-Büschel, ähnlich wie *Juncus squarrosus* sperrend, vermischt mit Moosen und Flechten, rücken auseinander und machen der Heidelbeere Platz, die, durch Viehverbiß niedergehalten, weite Strecken überzieht und der Formation ihren Charakter verleiht. Einen besonders schönen Anblick gewähren die Heidelbeerbestände im Herbst, wenn das Grün der Blätter in ein tiefes Braunrot übergegangen ist.

Die Zusammensetzung dieser Heidelbeer-Formation ist im übrigen ganz so wie die der Borstgrasmatte. Als neue Glieder treten ein: *Euphrasia Rostkoviana*, *E. picta*, *E. stricta*, *E. nemorosa* — als große Seltenheit am Batteriekopf *E. minima* —, *Gnaphalium dioicum*, *Ranunculus silvaticus* Thuill. var. *aureus*, *Botrychium*-Arten.

Eine eigentümliche Bildung dieser Heiden sind kleine, Maulwurfshaufen nicht unähnliche, streckenweise dicht sich aneinander reihende Hügel, gebildet aus Moosen (*Polytrichum-*, *Hypnum*-Arten), Renntierflechte, Isländischem Moos und anderen Flechten, Heidel-, Preiselbeere, behaartem Ginster.

Die größten und schönsten Bergheiden der ganzen Zentralvogesen tragen die flachen Rücken zwischen Schlucht und Reisberg. Mit Borstgrasmatten, niederen Buchenbeständen wechseln fast reine *Calluna*-Bestände ab. Das südlich der Schlucht nur spärlich vorhandene *Empetrum nigrum* kommt in zahlreichen Rudeln längs der Grenze vor, auf der französischen Seite in das Moor übergehend, auf der deutschen Felsstufen ersteigend. Dafür setzt *Anemone alpina* ganz aus. Neben *Lycopodium alpinum* tritt *L. complanatum* auf. Vereinzelte Rasen von *Scirpus caespitosus* und *Juncus squarrosus* zeigen die Nähe des Hochmoores an. Torfmoos, Isländisches Moos, Renntierflechte, Krähen-, Rausch-, Heidel- und Preiselbeere bilden halbkugelige Erhöhungen, **Bülten**, wie wir sie ähnlich am Kastelberg fanden. Sie können als Hochmoore en miniature aufgefaßt werden.

Die starke Vertorfung des Bodens ist weiterhin an dem zahlreichen Auftreten von *Vaccinium uliginosum* zu erkennen. Nirgends in den Vogesen ist diese Pflanze so häufig wie hier. Streckenweise ist die Heide mit niederen Wacholderbüschen, kleinen Kiefer-, Fichten- und Tannenbäumchen besetzt.

Anhangsweise noch ein kurzer Hinweis auf die **Bergmatte**, in welche die Borstgrasmatte nach unten allmählich übergeht. Sie beginnt in den Vogesen mit ca. 600 m. Den Grasrasen dieser oft von Ziegen beweideten Matten bilden:

*Festuca ovina*, *Agrostis vulgaris*, *Anthoxanthum*, *Sieglingia decumbens*, durchwirkt von *Genista sagittalis*, *Thymus serpyllum*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Galium saxatile*, *Potentilla silvestris*, *Leontodon autumnalis*, *L. hastilis*, *Hypochoeris radicata*, *Hieracium pilosella*; eingestreut:

*Viola canina*, *V. silvatica*, *Polygala vulgaris*, *Cerastium triviale*, *Galium silvestre*, *Pimpinella saxifraga*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Campanula rotundifolia*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *Euphrasia stricta*, *E. nemorosa*, *Prunella vulgaris*, *Rumex acetosella*. An steinigen Stellen:

*Pteridium aquilinum*, *Aira flexuosa*. An offenen, sandigen Stellen: *Ornithopus perpusillus*, *Jasione montana*, *Avena caryophyllacea*.

## h. Die Hochmoore.

Es wurde im vorausgegangenen Abschnitt bei Besprechung der Hochweiden darauf hingewiesen, daß überall auf den flachen Höhenrücken infolge verzögerten Wasserabflusses der Boden zur Torfbildung neige. Tritt, wie in den muldenförmigen Vertiefungen oben auf dem Kamm oder in den kesselartigen Einsenkungen unter demselben eine **Stauung** des Wassers ein, dann sind die Bedingungen für die Entstehung eines richtigen Torfhochmoores gegeben.

### 1. Die Hochmoore auf dem Hauptkamm.

Hochmoore von einiger Bedeutung finden sich nur im nördlichen Teile unseres Gebietes zwischen Schlucht und Weißem See. Am Nordostfuß des Tanneckfelsens liegt der bis jetzt fast intakt gebliebene »Gazon Martin«. Dieses Moor ist kreisrund mit einem kaum 1/2 km langen Durchmesser und rings von dem für diese Höhen charakteristischen hainartigen Buchenwald umgeben. Es senkt sich etwas nach Norden der Melkerei **Gärtle** zu und zeigt in der Mitte die charakteristische Aufwölbung.

Bedeutend größer, leider durch intensiv betriebenen Torfstich stark verändert, ist das auf dem Westhang des Reisberges vom Sulzer Eck gegen den Sattel von Luschbach 2 km weit sich hinziehende Hochmoor, auf der Karte als »les Hautes-Chaumes« bezeichnet. Es liegt zwischen 1200 und 1300 m und geht westwärts in stark mit Fichten gemischten Buchenwald, aufwärts, der Grenze zu, in die Calluna-Nardusheide über.

Infolge der geneigten Lage findet sich in beiden Hochmooren fließendes Wasser, das in schmalen Torfrinnen als murmelndes Bächlein zu Tale eilt, manchmal aber plötzlich im Moor verschwindet, um an einer tiefer gelegenen Stelle wieder zum Vorschein zu kommen. Auf dem Reisberg haben die Wasser, der Neigung des Geländes entsprechend, westlich gerichtete Erosionstälchen geschaffen, die bis zur granitenen Unterlage gehen. Diese Tälchen sind ausgezeichnet durch Pflanzen, wie wir sie an quelligen Stellen im Walde oder auf sumpfigen Wiesen dieser Region zu sehen gewohnt sind. Es stehen hier beisammen:

*Ranunculus aconitifolius*, *Rumex arifolius*, *Epilobium angustifolium*, *Saxifraga stellaris*, *Caltha palustris*, *Comarum palustre*, *Epilobium palustre*, *Polygonum bistorta*, *Orchis maculata*, *Juncus effusus*, *Salix aurita*.

Die trockenen Böschungen sind mit *Sorbus aucuparia*- und *Betula carpathica*-Büschen bewachsen. Letztere Pflanze, insbesondere aber stark mit *Calluna* vermischtes *Empetrum nigrum* erinnern daran, daß wir uns hier in einem typischen Torfhochmoor befinden. Es scheinen diese Stellen auch *Aspidium spinulosum* zuzusagen.

*Betula carpathica* kommt einzeln oder in kleinen Gruppen über die Fläche zerstreut vor. *Pinus montana* fehlt, ist aber in unmittelbarer Nähe auf deutscher Seite angepflanzt. Die Art wird durch *Pinus silvestris* und *Abies excelsa* vertreten. Aus der Entfernung gesehen, verschwinden die kleinen Bäumchen und Büsche; wir haben es hier mit einem echten Calluna-Moosmoor zu tun.

Es können drei durch den verschiedenen Grad der Bodennässe bedingte Gruppen unterschieden werden. Im Wasser selbst oder an ganz nassen Stellen finden sich *Carex*-, an weniger nassen *Scirpus caespitosus*-, an höher gelegenen Orten *Eriophorum vaginatum*-Bestände. *Scirpus caespitosus* bildet den Grundstock des Moors und verleiht im Spätsommer, wenn die Halmspitzen vertrocknen, dem Moor eine braunrote Färbung. Erst beim Näherkommen erkennt man die sehr ähnlichen, aber schwarzgrünen *Eriophorum vaginatum*-Bestände, bestehend aus mächtigen Polstern, deren Halme nach allen Seiten auseinander fallen. Das ganze Moor wird von einer zusammenhängenden Sphagnumdecke durchzogen und ist bestanden mit viel *Calluna* und *Empetrum nigrum*. Auf dem freien Sphagnumrasen liegt die Moosbeere, während *Andromeda* gern am Rande der Torfgräben wächst. *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *V. vitis idaea* kommen mehr am Rande des Moors vor. Hier treten auch *Juncus squar-*

*rosus*-Rudel auf. Sofort verschwinden *Andromeda* und *Empetrum*. An sumpfigen Stellen, mit *Carex rostrata*, *C. vulgaris* zusammen, wachsen *Viola palustris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Parnassia*, *Pinguicula vulgaris*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex canescens*, *C. pauciflora*, *C. stellulata*. Pflanzenleer sind nur die tiefen, braunschwarzen Kolke. Im seichten Wasser bildet die zierliche *Carex limosa* mit *Scheuchzeria palustris* dichte Bestände. Wo der Torfschlamm unverhüllt zu Tage tritt, stehen feste Bülten von *Scirpus caespitosus*, die für den Fuß beim Durchqueren des Moores willkommene Stützpunkte bilden. An Nebenbestandteilen sind zu nennen: *Nardus stricta*, *Aira flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Molinia coerulea*, *Montia rivularis*, *Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Angelica pyrenaea*.

### 2. Die Moorbildungen unter dem Kamme.

Die unter dem Kamm gelegenen Moore sind zum großen Teile sekundäre Bildungen, hervorgegangen aus früheren Seen. Die Melker nennen sie »Misse« (Einzahl Miß = Moor), die Wissenschaft bezeichnet sie als Trockenseen. Auf ihre Rückverwandlung in Stauweiher wurde schon im einleitenden Teile hingewiesen. Interessant sind insbesondere die Moore, welche eine teich- oder seenartige Wasseransammlung umschließen. Es sind Zwischenstufen des soeben berührten Verlandungsprozesses. Hierher gehören der Frankentalweiher am Hohneck, das Blanchemer am Rinnkopf, der See von Lispach. Die Sphagnumdecke ist in der näheren Umgebung der Seen so trügerisch, daß ihr Betreten mit großer Vorsicht zu geschehen hat.

Als instruktivste Verbindung von Hochmoor und See kann der Lac de Lispach angesehen werden. Er liegt, 840 m hoch, genau südlich vom See von Longemer, ringsum von Fichtenwald umgeben und durch eine Moräne abgeschlossen. Seine Umgebung ist ein *Calluna*-Moosmoor von ähnlicher Zusammensetzung wie auf dem Hauptkamm. *Scirpus caespitosus* und *Empetrum* fehlen. An den tiefsten Stellen treten *Sphagnum*-Arten rein auf, und die »schwappende Tundra« beginnt, vielfach unterbrochen von Gräben und Lachen, die mit weichem Torfschlamm gefüllt sind. Auf demselben breiten sich Wiesen von *Lycopodium inundatum* aus, bildet *Rhynchospora alba* Bestände. In den Torfmoospolstern verbergen sich *Scheuchzeria*, *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *D. obovata* und — als große Seltenheit — *Malaxis paludosa*. Den Uferrand umsäumt *Thysselinum palustre*. Die Cariceten werden zusammengesetzt von *Carex filiformis*, *C. limosa*, *C. rostrata*, *C. vulgaris*.

Ganz ähnliche Verhältnisse bietet das Blanchemer (1050 m). Die Stelle von *Thysselinum* vertritt *Cicuta virosa*. Im See, wo die Ufer weniger vermoort sind, kommen *Nuphar pumilum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Sparganium affine*, *Ranunculus aquatilis* vor.

Zum Schluß möge noch der Frankentalweiher (1020 m), auch Schwarzer Weiher genannt, erwähnt werden. Das seine Ufer umgebende Moor ist die kleinste der besprochenen Moorbildungen, deshalb aber nicht weniger interessant. Auf kleinstem Raum stehen hier beisammen: *Carex pauciflora*, *C. stellulata*, *C. canescens*, *C. rostrata*, *C. limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *E. gracile*, *Juncus filiformis*, *J. squarrosus*, *Luzula sudetica*, *Scheuchzeria palustris*, *Vaccinium oxycoccos*, *Angelica pyrenaea*, *Drosera rotundifolia*.

Die Ufer werden von *Menyanthes* und *Comarum* umrahmt. Auf festerem Boden hat ein kleiner Moorbirkenbestand Fuß gefaßt. *Nuphar pumilum* wird von *Potamogeton*, das fast den ganzen Seespiegel bedeckt, hart bedrängt. Die obere Hälfte des Sees nimmt *Equisetum limosum* ein.

Was nun dem Moor besondere Bedeutung verleiht, ist der Umstand, daß *Carex limosa*, *Eriophorum gracile*, *Nuphar pumilum* auf deutscher Seite hier ein letztes Refugium gefunden haben. Der Vorschlag, den Frankentalweiher als Naturdenkmal zu erklären, ist verständlich. Nur möchten alle Pflanzenfreunde gebeten sein, nachdem nun die Seltenheiten dieses Standortes bekannt gegeben sind, die genannten Pflanzen zu schonen, da sonst ein Stellen des Weihers unter Naturschutz keinen rechten Sinn mehr hätte. Eine andere Gefahr als die soeben angedeutete droht der Örtlichkeit wohl kaum, da infolge des geringen Wasserzuflusses ein Stauen nie eintreten wird und ein Ablassen des Weihers irgend welchen ersichtlichen Vorteil nicht bringt.

### Das Rote Ried.

Es erfordert eine gesonderte Besprechung. Unter dem Frankental, 850 m hoch gelegen, ist es im Begriff, sich in ein Waldmoor zu verwandeln. Aus den von **Kirschleger** (III, 273) für das Moor gemachten Angaben läßt sich schließen, daß das Trockenerwerden desselben in den letzten Jahrzehnten rasche Fortschritte gemacht hat. Die Kolke und Moorgräben sind fast völlig zugewachsen. Noch bilden *Sphagnum*-Arten das Grundgewebe, doch haben Seggen, besonders aber *Molinia coerulea* so überhand genommen, daß das Moor einer dünnhalmigen Wiese gleicht.

Daß neben *Molinia Calluna* dominiert, ist verständlich.

Am bezeichnendsten für den Rückgang sind die einzeln oder in Gruppen das Moor besiedelnden Bäume und Sträucher. Kiefer, Fichte und Moorbirke, auf den anderen Hochmooren nur als kleine Bäumchen oder Sträucher fortkommend, werden hier mittelhohe Bäume. Ferner haben sich zahlreiche *Salix aurita*-Büsche eingefunden. Vom Rande her rückt ein aus den genannten Baum- und Straucharten gebildeter Gürtel immer weiter nach dem Moorinnern vor. Verschwunden sind von den von **Kirschleger** (a. a. O.) erwähnten Pflanzen *Lycopodium inundatum*, *Sedum villosum*. Weiter fehlen *Scirpus caespitosus*, *Andromeda poliifolia*, ein Merkmal, das

das Rote Ried mit den anderen Mooren auf deutscher Seite teilt. Vorhanden sind noch: *Viola palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Vaccinium oxycoccos*, *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Carex pauciflora*. Sonst kommen noch vor: *Potentilla silvestris*, *Angelica pyrenaea*, *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis*, *Melampyrum silvaticum*, *Orchis latifolius*, *Carex stellulata*, *C. ampullacea*, *C. Oederi*, *C. canescens*.

### i. Die Seen.

Nicht zur Verschönerung der Landschaft und zum großen Schaden der Pflanzenwelt sind alle Vogesenseen am Ostabfall des Kammes, zum Teil schon unter französischer Verwaltung, in Stauweiher verwandelt worden. Weniger durch die Arbeiten bei Aufführung der Staumauern als durch die fortwährenden Hebungen und Senkungen des Wasserspiegels verschwanden alle die Uferzone besiedelnden Wasserpflanzen, so im Schwarzen See *Nuphar pumilum* und *Sparganium affine*. Nur die auf französischer Seite gelegenen Seen besitzen noch ihre ursprüngliche Vegetation.

Betrachten wir uns zunächst den pflanzenreichen See von Longemer 746 m). Er wird, wie auch der näher am Kamm liegende See von Retournemer von der Vologne, einem Nebenfluß der Mosel durchflossen und ist in Luftlinie ca. 2 km lang und $^1/_2$ km breit. Seine Wasser werden durch eine mächtige Moräne gestaut. Die mit Tannen- und Fichtenwald bestandenen Uferberge treten längs des Nordostufers bis dicht an den See heran, an der entgegengesetzten Südwestseite lassen sie einen schmalen Wiesenstreifen frei. In der Nähe des Ausflusses gehen sie in Torfwiesen mit einigen Moorpflanzen (*Andromeda*, *Vaccinium oxycoccos*, *Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *E. gracile*) über. Am steinig-kiesigen Ufer finden sich *Ranunculus flammula* in einer zu *reptans* neigenden Form, *Mentha arvensis*, *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europaeus*, *Juncus supinus*.

Die aus hohen Wassergewächsen bestehende Umrandung des Sees Schilf- und Röhrichtformation) ist sehr lückenhaft entwickelt und neigt stellenweise mit *Carex filiformis*, *C. rostrata* dem Moortypus zu. An den kiesig-sandigen Uferstrecken besteht sie aus *Equisetum limosum*, *Glyceria fluitans*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites communis*, *Sparganium ramosum* (Teichtypus).

Soweit bietet der See nichts besonders Bemerkenswertes. Wenden wir uns nun den Wasserpflanzenformationen zu. R. Caspary (S. 204) sagt im Hinblick auf sie: »Man könnte sich nach Lappland unter den Polarkreis versetzt glauben«. Auf weichem Moorgrund wachsen *Nuphar pumilum*, *Sparganium affine*, *Potamogeton natans*. Sandig-steinigen Boden bevorzugen *Myriophyllum alterniflorum*, *Isoetes lacustris*, *I. echinospora*, *Littorella lacustris*, *Subularia aquatica*. Am tiefsten gehen die beiden *Isoetes*-Arten (bis über 3 m) und *Myriophyllum alterniflorum*. Eine Trennung der Arten nach der Wassertiefe ist nicht zu beobachten. Nur *Subularia* scheint eine Ausnahme zu machen. Sie findet sich in seichtem Wasser nahe am Uferrande auf blankem Sand mit den 2 *Isoetes*-Arten vergesellschaftet. Ihre Ähnlichkeit mit jungen *Isoetes*-Pflanzen, verbunden mit dem starken Wellenschlag am Ufer, mag die Ursache gewesen sein, daß die Pflanze so lange übersehen wurde[1]). Sie ist durch die lichtgrüne Farbe, die weißen, unverhältnismäßig langen Wurzeln sofort zu unterscheiden.

Ein sogenannter »Plankton flottant« (Pleuston) fehlt, wohl eine Folge des starken Wellenschlages. *Utricularia*-Arten finden sich nur in Moorgräben und -löchern in der Umgebung des Sees.

Der See von Retournemer (778 m) hat eine ähnliche Flora. Es fehlen: *Litorella*, *Isoetes echinospora*, *Subularia*. Dagegen haben seine moorigen Ufer *Utricularia neglecta* (im See), *Calla palustris* und *Acorus calamus* voraus.

## IV. Florengeschichtliches.

Von überall her hört man die Klage, daß infolge fortschreitender Kultur die Ursprünglichkeit der Natur immer mehr schwindet. Forstverwaltung und Landwirtschaft suchen durch intensivere Ausnutzung des ihr zur Verfügung stehenden Bodens, durch Ausdehnung ihrer Betriebe auf sogenannte Ödländereien, auf Heiden, Weiden, Moore größere Erträgnisse zu erzielen. Hinzu kommt an landschaftlich ausgezeichneten Orten die Fremdenindustrie und die Tätigkeit mancher Pflanzensammler. So wird das Vegetationsbild immer mehr verändert, gewisse Pflanzen auf den Aussterbeetat gesetzt oder ganz ausgerottet.

Mit Genugtuung kann ich feststellen, daß das soeben Gesagte für die Vogesen nicht in vollem Umfange zutrifft. Selbst in der durch den Weinbau so stark veränderten Vorhügelregion am Fuße des Gebirges gibt es in Form von Triftgrasfluren, Eichenwäldchen, Felshängen noch eine ganze Reihe ursprünglicher Bestände. Bis jetzt vom Menschen am wenigsten beeinflußt wurden die hohen Vogesen. Zwar ist die Forstkultur auch hier überall eingedrungen, doch gibt es an den steilen Hängen des Ostabfalles des Hauptkammes, wo noch der Uhu haust, Waldbestände, in denen jede Holznutzung so gut wie ausgeschlossen ist. In dem Tannenmengwald zwischen Sennhütte Gaschney und Frankental vermodern wie im Urwald von tierischen und pflanzlichen Feinden zu Fall gebrachte Baumstämme, der Rinde entkleidet und von Larvengängen siebartig durchlöchert. Nirgends so häufig wie hier kann man die nutzbringende Tätigkeit des Spechtes beobachten. Oft reiht sich an morschen Stämmen ein Spechtloch an das andere.

---

[1]) Über ihre Entdeckungsgeschichte siehe Caspary, S. 204 und Kirschleger, Annales de l'association philomatique vogéso—rhénane, 1868.

Aber auch die Buchengehölze auf dem Kamm und die Fichtenwälder der hochmontanen Region können als »Urwälder« aufgefaßt werden, allerdings nicht in dem Sinne, als ob sie bis jetzt ganz unberührt geblieben wären. Ich fasse hier den Begriff Urwald weiter, etwa so wie **Rossmässler** und **Drude**, die das Wesen eines ursprünglichen Waldbestandes darin sehen, daß »der Wald an der Stelle, wo er entstanden ist, jahrtausendelang ohne Zutun des Menschen sich selbst verjüngt. Solange der Forstmann nicht regelnd in die Verjüngung eines solchen Waldes eingreift, . . . bleibt derselbe Urwald, möge auch alljährlich in demselben Holze genutzt werden«. Damit soll nicht gesagt sein, daß die Axt in diesen Höhenlagen keine tiefgehenden Veränderungen bewirkt habe. Umfangreiche Waldteile sind zur Gewinnung von Weideland gerodet worden, und es gehören die von Weiden unterbrochenen Wälder mit zum Charakterbild der Hochvogesen (Taf. III, Abb. 2). Es fragt sich nur, wie weit die Rodungen gegangen sind, insbesondere ob sich dieselben auch auf den Kamm erstreckt haben.

Es ist nämlich auffallend, daß die Baumgrenze so tief (bei ca. 1200 m) liegt oder was dasselbe ist, daß die Vogesen bei ihrer verhältnismäßig geringen Höhe nicht völlig mit Wald bedeckt sind. In den Alpen wird der Abschluß der Waldregion erst bei 1800, im benachbarten Jura bei 1400, im Schwarzwald bei 1350 m erreicht. Je nach dem Standpunkt, den die Verfasser in pflanzengeographischen Fragen einnahmen, ist die Antwort verschieden ausgefallen. E. H. L. **Krause** (I. 3, S. 41) nimmt als Ursache der tiefen Baumgrenze den Viehfraß an, ausgeübt durch die auf den Hochkämmen weidenden Rinderherden. Es liegt dieser Hypothese die ganz richtige Beobachtung zu grunde, daß die auf der Weide gekeimten Bäumchen vom Vieh vielfach abgefressen sind. Falsch ist die Annahme, daß sie dadurch »zunichte« gebissen werden. Es entwickelt sich zunächst ein stark verzweigter kugeliger Busch, aus dessen Mitte bald eine Reihe schlanker Triebe in die Höhe strebt, die, wenn sie vom Vieh nicht mehr erreicht werden können, zu Stämmen heranwachsen. Oft verrät nur ein ihren Grund umgebendes Zweiggewirr ihre Entstehung (Taf. II, Abb. 1). Die Entwicklung des Waldes kann somit durch den Verbiß weidender Rinder wohl verzögert, nicht aber verhindert werden.

Eine äußerst gründliche Untersuchung der Ursachen der Baumgrenze in den Vogesen verdanken wir Dr. **Boyé**-Nancy (S. 35—47). Er suchte zunächst durch Studium der Archive etwas Genaueres über die Bewaldung der Vogesenkämme in früheren Zeiten zu erfahren, leider ohne Erfolg. »Les chroniqueurs ne nous sont à ce sujet d'aucun secours. Ils nous parlent bien, comme Richer de Senones des profondeurs obscures de la forêt vosgienne, ils passent sous silence l'aspect des cimes« (S. 40). Bemerken möchte ich noch, daß **Boyés** Ausführungen sich nur auf den zwischen Schlucht und Weißem See gelegenen Kammteil, die »Hautes-Chaumes« in weiterem Sinne beziehen. Der Verfasser nimmt an, daß hier ursprünglich Wälder bestanden haben. Er macht auf den den Wald schädigenden Einfluß des Weidebetriebes, das Baummesser des Hirten aufmerksam. Dokumentarisch weist er nach, daß zwecks Gewinnung von neuen Weideplätzen der Wald schonungslos abgetrieben wurde. Forstschutzgesetze gab es in jenen Zeiten noch nicht. Nachdem im 30jährigen Kriege die Weiden lange Zeit sich selbst überlassen waren, bedeckten sie sich mit Wald. Den Pächtern wurde noch im Jahre 1704 vertragsmäßig zur Pflicht gemacht, die Weiden bis auf ihre ursprüngliche Ausdehnung vom Waldwuchs zu befreien. Daß die Aufforstungsversuche von geringem oder gar keinem Erfolg begleitet sind, kann nach Dr. Boyé nicht als Argument gegen die Ansicht der früheren Bewaldung des Kammes angewendet werden. Eine Wiederbewaldung ist nur dann möglich, wenn vom vorhandenen Walde aus schrittweise vorgegangen wird. »La forêt protège la forêt.«

Eine weitere Stütze für seine Ansicht findet Boyé in dem Umstand, daß über dem heutigen Walde in diesen unwirtlichen Höhen Waldpflanzen vorkommen[1]. »La sylviculture moderne, en effet, a reconnu que les pelouses continues au-dessus des forêts actuelles ne sont que les témoins de forêts plus élevées, disparues par le fait de l'homme, après avoir été la cause dominante et la condition nécessaire de la production de ces pacages« (S. 46). Es genügt darauf hinzuweisen, daß die Pflanzengeographie das Vorkommen von Waldpflanzen über der Waldgrenze anders erklärt. Boyé schließt aus den angeführten Tatsachen, daß die Vogesen früher bis zu den höchsten Gipfeln hinauf bewaldet waren und die Hochweiden erst nachträglich durch den Eingriff des Menschen entstanden sind.

Den entgegengesetzten Standpunkt vertritt Prof. Dr. Gerland (S. 15). Er sucht die Waldlosigkeit der Gipfel und Hochrücken auf klimatische Ursachen zurückzuführen 1. auf die niedere Temperatur (Jahresmittel 2,5°), 2. die starken Niederschläge, die den Boden weithin in Sumpf und Moor verwandeln, 3. auf die große Heftigkeit der Winde, welche namentlich »im Winter alle über den schützenden Schnee aufragenden Zweige vertrocknen und dadurch Baumwuchs nicht aufkommen lassen«.

Die drei durch Krause, Boyé, Gerland gekennzeichneten Hypothesen haben den Fehler, daß sie zu einseitig sind. Es wird eine ganz richtige Beobachtung verallgemeinert. Ohne einen neuen Beitrag liefern zu wollen, möchte ich zur Baumgrenze folgendes bemerken: An verschiedenen Stellen des Ostabfalles des Hauptkammes kann ein allmähliches Auflösen des Waldes beobachtet werden. Die letzten Bäume sind krüppelhafte, vom

---

[1] Siehe Pflanzenwuchs der Felshänge, S. 20.

Sturm zerzauste Gestalten (Taf. I. u. IV). An den Nordosthängen des Kastelberges, über Sennhütte Kerbholz, schließt sich richtiges Buchen-Knieholz dem Wald nach oben hin an. Vereinzelte Büsche dringen gegen die Hochweide des Gipfels vor. Die Stämme im tiefer gelegenen Buchenwald sind von Moosen, Flechten, Farnen und anderen Überpflanzen dicht bedeckt und fast ausnahmslos angefault. An anderen Orten geht der Wald geschlossen auf den Kamm über. Wenn auch die Buchenbestände auf den Kammhöhen (siehe Buchenwald) nicht so stattlich wie in tieferen Lagen sind — man könnte sie als lichte Haine bezeichnen — so sind sie immerhin noch Wälder, die, wie z. B. nördlich vom Tanneck, bis über 10 m hohe Baumindividuen aufweisen. Auch finden sie sich nicht ausschließlich in windgeschützten Einsenkungen; zwischen Hohneck und Schlucht bedecken sie Gipfelhöhen, während der tiefer gelegene Kammrücken kahl ist. Es bleibt hier nur die Annahme, daß die Bäume gefällt wurden.

Aus dem Gesagten kann gefolgert werden, daß die Waldgrenze in den Vogesen zum Teil eine natürliche, zum Teil durch den Menschen hervorgerufen ist. Waldfrei waren ursprünglich nur die 1300 m überragenden Gipfel. Eine klimatische Baumgrenze im üblichen Sinne des Wortes gibt es nicht. Die natürliche Grenze des Waldwuchses wird durch die heftig wehenden Winde bestimmt.

Auf unser engeres Gebiet, die Zentralvogesen, zurückkommend, können als ursprünglich waldlos angesehen werden: Rotenbachkopf, Rinnkopf, Kastelberg, Hohneck, Tanneck, Ringbühlkopf. Daß der Reisberg bewaldet war, beweisen die in seinem Moor begrabenen Baumstämme. Der beste Beweis aber dafür, daß von jeher in den Hochvogesen Weideland bestanden hat, ist, daß sich hier Weidebetrieb findet. Die Rodungen gingen demselben nicht voraus, sondern folgten nach und hatten nur den Zweck, die Weidefläche zu vergrößern. Die Kahlheit der Gipfel in Mittelgebirgen ist übrigens eine ganz gewöhnliche Erscheinung. In den Vogesen wird dieselbe nur dadurch so auffallend, daß weite, zusammenhängende Flächen von Baumwuchs entblößt sind, eine Folge der Entwicklung eines ausgesprochenen Hochkammes.

Mit diesem eigentümlichen Bau des Gebirges hängt auch zusammen, daß nicht die Fichte, sondern die Buche den Abschluß des Waldes nach oben bildet[1]). Wie schon mehrfach hervorgehoben, wird im Tannenmengwald sowohl wie im Fichtenwald die Buche nach oben hin immer häufiger, um in reinem Bestand die Baumgrenze zu bilden. Es mögen neben der orographischen Gestalt des Gebirges — Kammbildung mit mehr oder weniger steilen, im allgemeinen trockenen Hängen — die meteorologischen Verhältnisse mitgewirkt haben. Im Schluchtkessel kann beobachtet werden, wie in der Windrinne die Buche dominiert, während die seitlich gelegenen Hänge von der Fichte besetzt sind. Im Ertragen von niederen Temperaturen ist die Fichte der Buche weit überlegen, nicht aber in der Widerstandsfähigkeit austrocknenden Winden gegenüber. Wann die Wirkung des Windes am größten ist, im Winter, steht die Buche kahl da, und Knospen sind vor dem Austrocknen besser geschützt als Nadeln. Daß die Buche das ihr zustehende Areal überschreitet, beweisen die zahlreichen Ast- und Stammbrüche in schneereichen Wintern und das öftere Erfrieren der jungen Triebe im Frühjahr[1]).

---

[1]) Einem Bericht der Straßburger Post vom 12. September d. J. zufolge fiel diese Erscheinung dem Kaiser auf einem gelegentlich seines jüngsten Aufenthaltes in Elsaß-Lothringen gemachten Ausfluge nach der Schlucht so sehr auf, daß er bei seiner Rückkehr nach Colmar mit dem Oberforstmeister Dr. KAHL darüber Rücksprache nahm.

Es hätte bei Besprechung der Baumgrenze darauf hingewiesen werden können, daß auch die subalpine Flora jener Höhen ein Beweis für die ursprüngliche Waldlosigkeit derselben sei; denn Alpenpflanzen vertragen keine Beschattung. Dieser Einwurf wäre ganz gerechtfertigt, wenn in den Vogesen nur gerundete Gipfel und Rücken, nicht auch Steilabfälle vorhanden wären. Die schroffen Granitabstürze längs der Ostseite des Kammes sind zweifellos von jeher waldlos gewesen und boten ausgezeichnete Standorte für die lichtbedürftigen Bewohner des Hochgebirges. Die Hochweiden beherbergen keine einzige Pflanzenart, die nicht auch hier vorkäme, ja, es erreichen gerade die bezeichnendsten Glieder ihrer Formationen, wie *Anemone alpina, Leontodon pyrenaicus, Gentiana lutea, Arnica montana* an den Felshängen, in deren Schluchten, Mulden, ihre üppigste Entwicklung. Mag die Ursprünglichkeit der Wälder, der Hochweiden angezweifelt werden, hier stehen wir vor einer noch ganz unveränderten Vegetation.

Ein besonderes Interesse gewinnt sie noch dadurch, daß einzelne Pflanzen im Hochgebirge oder hohen Norden ihre Heimat haben[2]). Wie sind diese Gewächse hierher gekommen? Eine Frage, die von jeher alle erfüllte, die sich denkend mit der Pflanzenwelt der Hochvogesen beschäftigten. Sicherlich nicht durch neuerliche Einwanderung oder Verschleppung durch Menschen und Tiere, wenn auch nach E. H. L. Krause (III. 469) »immer mehr die Erkenntnis zum Durchbruch kommt, daß viele früher als Relikte aufgefaßten Pflanzenstandorte neue Kolonien sind«. Es würde hier zu weit führen, alle in Betracht kommenden Möglichkeiten zu erörtern. Ich bin noch immer der Ansicht, daß die Anwesenheit von Pflanzen rktisch-alpiner Herkunft in den Vogesen nicht auf Transport durch Wind, Vögel usw. zurückzuführen ist, sondern daß die betreffenden Arten eingewandert sind. Die Anforderungen, die sie an Boden und Klima stellen, lassen nur den Schluß zu, daß die Einwanderung stattfand, als auch in tieferen Lagen ein viel kühleres Klima als heutzutage herrschte. Es liegt nun nichts näher als anzunehmen, daß die in Frage stehenden Pflanzen im Gefolge der Eiszeit zu uns gekommen sind. Die Vergletscherung erstreckte sich nachweisbar auf den südlichen Teil des Gebirges. Vom Hauptkamm aus drangen die Eisströme durch das Doller-, Thur-, Lauchtal bis zur Rheinebene vor. Im Münstertale sind nur in den unmittelbar am Kamm gelegenen Teilen (Altenweier, Schießrotried, Wolmsa bis Metzeral) Gletscherspuren nachgewiesen worden. Nördlich der Schlucht war die Vergletscherung noch weniger bedeutend und kann mit Sicherheit nur bis zum Schwarzen See verfolgt werden. Mit diesem, in großen Umrissen gekennzeichneten ehemaligen Gletschergebiete deckt sich auch die Verbreitung unserer Glazialrelikte.

---

[1]) Über den Kampf zwischen Fichte und Buche siehe Gradmann (I. 327—328). Die hier für Süddeutschland gemachten Angaben treffen für unser Gebiet insofern nicht zu, als der Schauplatz des Kampfes nicht in der unteren Bergregion, sondern höher, über 1000 m, liegt und daß hier die Buche auch mit der Tanne in Wettbewerb tritt. In der von Gradmann angegebenen Höhe, zwischen 400 und 1000 m, ist die Tanne unbestrittene Herrscherin.

[2]) Für die ganzen Vogesen beträgt ihre Zahl ungefähr 100. Davon entfallen über 90 Arten auf die Zentralvogesen.

Welchen Weg die einzelnen Pflanzen bei ihrer Einwanderung in die Vogesen eingeschlagen haben, wird wohl immer hypothetisch bleiben, umsomehr, als zur Zeit der größten Vergletscherung Europas sicher eine Vermengung von arktischen mit alpinen Pflanzen stattgefunden hat. Nach dem Rückgang des Eises konnte von jedem beliebigen Punkte des Gletschervorlandes eine Einwanderung vor sich gehen. Auffallend hoch ist die Zahl von sogenannten skandinavischen Arten. Sie beträgt ca. 69. Nur 29 Arten meiden den hohen Norden.

Unter diesen müssen unser ganz besonderes Interesse die Arten beanspruchen, die wie *Epilobium Duriaei* und *Angelica pyrenaea* den Alpen fehlen oder wie *Mulgedium Plumieri* und *Hieracium vogesiacum* nur in ihren westlichsten Teilen vorkommen. Der Einwanderungsweg dieser Pflanzen läßt sich schon mit einiger Sicherheit feststellen. Als Wegweiser dient *Angelica pyrenaea*. Rouy und Camus (VII. 400) geben als Verbreitungsbezirk an: Pyrenäen, Corbières, Cevennen, Auvergne, Forez. Eine ähnliche Verbreitung haben auch die drei anderen genannten Arten. Wir können annehmen, daß in einer vergangenen Erdperiode (Eiszeit?) Vogesen, Westalpen, Pyrenäen, das Zentralplateau von Frankreich eine floristische Einheit bildeten. Aus den Pyrenäen über Zentralfrankreich sind wohl noch andere Hochgebirgspflanzen, deren Vorkommen etwas auffälliges hat, zu uns gekommen. Ich erinnere hier an *Androsace carnea* auf dem Gr. Belchen, die nur in der Form des Auvergner Hochlandes und der Westalpen (*A. Halleri* Gmelin, Fl. Bad. IV. 151) vorkommt.

Die engen Beziehungen zwischen den Vogesen und den genannten Gebirgen konnten den Pflanzengeographen nicht verborgen bleiben. Nachdem H. Christ (S. 409) auf die für unser Gebirge höchst bedeutsame Reihe

*Jasione perennis*
*Festuca Lachenalii*
*Angelica pyrenaea*
*Carlina nebrodensis*
*Androsace carnea*
*Mulgedium Plumieri*
*Picris pyrenaica*
*Hieracium vogesiacum*

hingewiesen hat, fährt er fort: »Diese deuten auf die Hauptwindrichtung, welche dem Gebirge aus dem mittelfranzösischen, von den Pyrenäen abhängigen Gebiet eine bedeutendere Anzahl charakteristischer Arten zuführte als dem ganzen langen Jura«. Meines Erachtens liegt der Grund, warum dem Jura die genannten Pflanzen fehlen, in der andersartigen Bodenbeschaffenheit dieses Gebirges. Es sind sandig-humosen oder torfigen Boden liebende Rasenbewohner, die auf dem trockenen, felsigen, aus Kalk bestehenden Jura nicht zu gedeihen vermögen. Was die samenverbreitende Wirkung des Windes betrifft, glaube ich nicht, daß so verschiedenartig gestaltete Samen, wie sie hier in Betracht kommen, den Weg vom Auvergner Hochland in die Vogesen in der Luft zurückgelegt haben.

Schon vor Christ haben die französischen Pflanzengeographen Cosson und Lecoq auf die vielen Übereinstimmungen zwischen Vogesen und Auvergner Hochland (genauer den Monts-Dores) hingewiesen. Es war auf der Versammlung der Französischen Botanischen Gesellschaft in Straßburg im Juli 1858, nachdem vorher unter Führung Kirschlegers und Godrons eine botanische Exkursion auf den Hohneck gemacht worden war.

Lecoq, einer der Verfasser des Catalogue du plateau central de la France, somit vorzüglicher Kenner des mit den Vogesen in Parallele gestellten Gebietes, sagte (S. 492) wörtlich: »Es sind nicht nur dieselben Arten, welche die Wälder, die Weiden, die Steilabstürze der Vogesen und des Mont-Dore verschönern, sondern auch dieselben Pflanzengesellschaften und derselbe Vegetationsteppich breiten sich vor unseren Augen aus. Die Ähnlichkeit geht so weit, daß ich, gewohnt die Auvergne zu durchstreifen, gestern nachdenken mußte, um mich zu versichern, daß ich in den Vogesen . . . . weit von meinen geliebten Bergen war«. Als gewissenhafte Beobachter machen Cosson und Lecoq auch auf die Verschiedenheiten beider Floren aufmerksam. Die Auvergne ist reicher an Hochgebirgspflanzen und an solchen mediterraner Herkunft. Dafür besitzen die Vogesen ausgedehnte, urwaldartige Wälder, in denen Tanne und Fichte gemischt vorkommen. Die Fichte fehlt der Auvergne. *Luzula albida* wird in letzterem Gebirge von *L. nivea* ersetzt. In den Vogesen fehlen weiter *Doronicum austriacum*. *Senecio cacaliaster*. Dagegen haben sie die prächtige *Spiraea aruncus*, *Lycopodium annotinum*, *L. chamaecyparissus*, *Anemone narcissiflora*, *Sibbaldia procumbens*, *Epilobium alpinum*, *Rhodiola rosea*, *Hieracium alpinum*, *H. intybaceum* voraus, welche Reihe Cosson als Sondergut für bemerkenswerter hält als das Fehlen des im Auvergner Hochland verbreiteten *Trifolium alpinum*.

Bei den weitgehenden Analogien zwischen Zentralvogesen und Zentralplateau muß es befremden, daß die Vogesen mit den viel näher gelegenen Voralpen so wenig Gemeinsames haben. In ihrer Alpenregion könnten sehr wohl *Viola biflora*, *Meum mutellina*, *Potentilla aurea*, *Epilobium alsinifolium*, *Homogyne alpina*, *Aster bellidifolius*, *Sweertia perennis*, *Soldanella alpina*, *Alnus viridis*, *Calamagrostis Halleriana* usw. vorkommen. Warum fehlen diese Pflanzen? Bildeten die sich zwischen Alpen und Vogesen legenden Kalkketten des Jura eine unüberwindliche Schranke? Ohne Zweifel hat die verschiedene Bodenbeschaffenheit von Jura und Vogesen bei der Ausbildung der Pflanzenvereinigungen eine entscheidende Rolle gespielt. Hier trockener, sich stark erwärmender Kalkfels, dort sandig-humoser oft torfiger Granitboden. Sehr deutlich zeigt folgende, dem Jura fehlende Artreihe den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse:

*Viola lutea*
*Silene rupestris*
*Angelica pyrenaea*
*Rhodiola rosea*
*Sedum alpestre*
*S. annuum*
*Saxifraga caespitosa*
*S. stellaris*
*Galium saxatile*
*Carlina longifolia*
*Gnaphalium norvegicum*
*Leontodon pyrenaicus*
*Mulgedium Plumieri*
*Hieracium alpinum*
*H. intybaceum*
*Androsace carnea*
*Luzula spadicea*
*Carex frigida*
*Botrychium matricariae*
*Cryptogramme crispa.*

Es sind Bewohner von feuchten Schluchten, steinig-sandigen Hängen und quelligen Orten, die somit eine Unterlage verlangen, wie sie ihnen der Jura nicht bieten konnte. J. Thurmann hat daher recht, wenn er schreibt (I. 226): La végétation d'un Ballon vosgien ressemble beaucoup plus à celle d'une cime cristalline des Alpes plus éloignées, qu'à celle d'une haute crête jurassique plus voisine. Und Christ urteilt (S. 406): Jura und Vogesen haben floristisch so wenig Gemeinschaft, als wären sie Hunderte von Meilen entfernt. Als Orte, wo sich eine ähnliche Pflanzengemeinschaft wie auf den Gipfeln der Zentralvogesen zusammenfindet, führt Thurmann das Gotthardmassiv vom Pont du Diable bis Airolo, das Tal der Arve, die Gneisketten von Chalanche südlich von Grenoble an. Falsch ist, wenn H. Christ (a. a. O.) behauptet, daß die Vogesen dem Jura nichts verdanken. Gewisse Elemente in der Flora der Vogesen machen es wahrscheinlich, daß früher dieses Gebirge mit dem Jura in Verbindung und Pflanzenaustausch stand. Ich erinnere hier an *Draba aizoides*, *Hieracium Jacquini*, *Stachys alpina*, die nur in dem dem Jura benachbarten südlichsten Teile der Vogesen auf basischen Eruptivgesteinen vorkommen.

Viel mehr Ähnlichkeit als mit dem Jura zeigen die Vogesen mit dem oft als Schwestergebirge bezeichneten Schwarzwald. Nichts destoweniger bestehen zahlreiche Unterschiede zwischen den Floren beider Gebirge, auf die einzugehen der Raum nicht erlaubt. Nur auf eines möchte ich aufmerksam machen, nämlich daß der Schwarzwald und die Vogesen eine Reihe von Hochgebirgspflanzen als Sondergut besitzen. Der Schwarzwald hat voraus:

*Selaginella selaginoides*
*Eriophorum alpinum*
*Carex dioica*
*C. Personii*
*Alnus viridis*
*Salix pentandra*
*S. grandifolia*
*Ranunculus montanus*
*Potentilla aurea*
*Epilobium alsinifolium*
*Meum mutellina*
*Trientalis europaea*
*Primula auricula*
*Soldanella alpina*
*Sweertia perennis*
*Campanula pusilla*
*C. Scheuchzeri*
*Aster bellidifolius*
*Gnaphalium supinum*
*Homogyne alpina*
*Carduus defloratus*
*Centaurea pseudophrygia*
*Crepis succisifolia*
*Poa laxa*

Dagegen fehlen dem Schwarzwald:

*Androsace carnea*
*Pedicularis foliosa*
*Mulgedium Plumieri* (?)
*Carlina longifolia*
*Hieracium intybaceum*
*H. alpinum*
*H. vogesiacum*
*Angelica pyrenaea*
*Rhodiola rosea*
*Sedum alpestre*
*Epilobium Durieui* (?)
*Potentilla alpestris*
*Sibbaldia procumbens*
*Rosa rubrifolia*
*Viola lutea*
*Subularia aquatica*
*Thlaspi alpestre*
*Anemone narcissiflora*
*Pulsatilla alpina.*

Die erste Reihe (Schwarzwald) zeigt deutlich den Einfluß der vorgelagerten Kalkalpen, während die zweite (Vogesen) nach den granitischen Zentral- resp. Westalpen hinweist.

Ich bin am Ende meiner Darlegungen. Es ergibt sich aus ihnen, daß die Vogesen, einschließlich ihres zentralen Teiles, in entschiedenem Abhängigkeitsverhältnis zum Zentralplateau von Frankreich, zu Pyrenäen und Jura stehen. Auf irgend welche Selbständigkeit kann ihre Flora keinen Anspruch machen. Man will zwar in einigen Varietäten von Hochvogesenpflanzen Endemismen erblicken. Unter diesen scheint sich nur *Thlaspi alpestre* var. *vogesiacum* (Jord.) behaupten zu können, eine übrigens vom Typus nur schwach abweichende Form. *Betonica officinalis* var. *alpestris* Kirschl., *Hieracium umbellatum* var. *monticola* (Jord.) kommen auch in anderen Gebirgen vor. *Potentilla alpestris* var. *saxatilis* (Boulay) nähert sich nach kaum einjähriger Kultur so sehr der gewöhnlichen Form, daß eine Unterscheidung kaum möglich ist. Es ist immer gewagt, geringfügige Abänderungen zum Rang von Endemismen erheben zu wollen.

Über die Veränderungen in historischer Zeit wurde bei Besprechung der Baumgrenze das Nötige gesagt. Im großen und ganzen hat sich der von den älteren Botanikern festgestellte Artbestand unverändert bis in unsere Zeit erhalten. Er konnte sogar um eine beträchtliche Zahl von Neufunden vermehrt werden. Es ist Schwarzseherei, verbunden mit Unkenntnis, zu behaupten, daß wir unsern Seltenheiten (*Rhodiola*, *Mulgedium Plumieri*, *Sibbaldia procumbens* usw.) bald eine Zufluchtsstätte hinter Mauern und Stacheldraht bereiten müssen«[1]. Der immer stärker in die Vogesen einflutende Touristenstrom berührt die Stellen, wo diese Pflanzen wachsen, nicht. Es mag sein, daß einzelne früher sehr verbreitete Pflanzen, wie *Streptopus amplexifolius*, etwas seltener geworden sind. Aus meiner Erfahrung kann ich bestätigen, daß *Sibbaldia procumbens* an der Sibbaldiaquelle im Wormspel durch Pflanzensammler, auf dem Hohneckgipfel durch Anlage eines Wirtshauses fast ausgerottet ist.

Auf natürliche Ursachen dürfte das Seltenerwerden von *Lycopodium inundatum* zurückzuführen sein. Kirschleger (II. 374) schreibt über das Vorkommen der Pflanze: Presque partout. Im Bereich der Zentralvogesen ist sie zu seiner Zeit an mehreren Stellen gefunden worden (siehe Abschnitt V, a. 5). *Lycopodium inundatum* reagiert sehr leicht auf Veränderungen des Standortes. Ihr Verschwinden beruht sehr wahrscheinlich darauf, daß die Hochmoore und kleinen Sphagneten längs des Hauptkammes langsam trockener werden. Bekannt ist, daß in den letzten Jahrzehnten im hinteren Münstertal eine ganze Reihe von Quellen dauernd versiegt ist. Mit *L. inundatum* scheint *Sedum villosum* das langsame Verschwinden zu teilen, eine Pflanze, von der es in der Flore d'Alsace I. 287 heißt: Assez abondant dans toutes les tourbières des Hautes-Vosges.

## V. Floristische Mitteilungen[2].

### a. Die Verbreitung der Hochvogesenpflanzen im Gebiete.

### 1. Nur am Hohneck und Kastelberg.

**Carex frigida*. Wormspel und Schwalbennest an quelligen Quellen.

**Salix hastata*. Im Ammeltal am Nordostabhang des Kastelberges ein kleiner, 30 cm hoher, weiblicher Strauch in unmittelbarer Nähe der Stelle, wo der Schnee am längsten liegen bleibt.

**S. phylicifolia*. Zwei große Sträucher an einem Quellbach im Ammeltal, etwas tiefer als *S. hastata*. Im Wormspel 3 Sträucher (2 weiblich, 1 männlich).

---

[1] J. E. Gerock, Kirschleger und die älteren Botaniker des Elsasses. Mitt. d. Philom. Ges. in Els.-Lothr. III. 332.

[2] Ein »Standortskatalog« ist in meinen Gefäßpflanzen der Umgebung Colmars enthalten. Hier sind nur solche Pflanzen aufgenommen worden, die ich selbst gesehen habe; nur wenn es sich um wichtige Ergänzungen handelte, sind die Angaben anderer berücksichtigt worden.

Die subalpine Region ist durch A, die hochmontane durch B, die montane durch C bezeichnet. Ein * vor dem Namen der Pflanze bedeutet, daß sie im vogesisch-rheinischen Gebiet nur in den Zentralvogesen vorkommt.

**Pirola uniflora.* Zwischen Hohneck und Lac de Retournemer (Brunotte).

**Bartschia alpina.* An quelligen Orten, in den Moossümpfen im Frankental, Wormspel, Schwalbennest, Ammeltal.

*Carduus personata.* Feuchte Schluchten; mit den Bächen abwärts bis Metzeral und Retournemer, am See weißblühend.

*Crepis blattarioides.* Nur an den Osthängen des Frankentals.

**Hieracium alpinum.* In Moospolstern an den Felsen der Nordosthänge des Frankentals, selten im Rasen der Hochweide.

*Anthriscus nitida.* Tannen-, Fichten- und Buchenwälder der Region B, sowohl auf deutscher wie auf französischer Seite, z. B. am Weg vom Stolzen Abloß nach Sennhütte Frankental mehrfach, im Riedwald an der Fahrstraße vom Schießrotried nach Mühlbach, am ersten Spitzkopf am Wege nach Sennhütte Kerbholz, zwischen Hohneckgipfel und dem See von Retournemer.

*Saxifraga aizoon.* An den nach Süden und Osten gerichteten Felshängen der Wormspel, der Hochwolmsa und der Spitzköpfe.

**S. hypnoides* mit **S. hirsuta* seit ungefähr 100 Jahren am Krabbenfelsen angepflanzt. *S. hirsuta* auch am benachbarten Hundskopf. Beide Arten gedeihen vorzüglich, *S. hypnoides* im Hypnumrasen und dadurch so maskiert, daß die Pflanze schwer auffindbar ist.

**Rhodiola rosea.* An moosigen Stellen, im Geröll und an senkrechten Wänden am Krabbenfels, zahlreich.

**Sedum alpestre.* An den Nordosthängen des Frankentals verbreitet, aber immer nur sehr vereinzelt, oft mit *Hieracium alpinum.*

**Epilobium Durieui.* Im Frankental und im Wormspel an feuchten Nordost- und Osthängen gern im Gebüsch mit *E. trigonum*, *E. montanum.*

**E. anagallidifolium.* An den eiskalten Quellen unter der Kammhöhe am Kalten- und Ammeltalbrunnen (1300 m), an Quellbächen im Ammeltal, Schwalbennest, Wormspel, Frankental, bei Sennhütte Deutsch-Lundenbühl zwischen Hohneck und Schlucht.

**Rosa pomifera.* Sehr vereinzelt an den Osthängen des Frankentals und Wormspels. Wohl die einzigen Stellen in den Vogesen, wo die Pflanze wild vorkommt. Sie zeichnet sich durch Kleinfrüchtigkeit aus.

*Potentilla alpestris.* An felsigen Standorten verbreitet. Hohneck.

*Dianthus deltoides.* Über Mittlach an den Ausläufern des Kastelberges ca. 800 m). Nördlichster Standort in den Vogesen.

### 2. Nur am Rotenbachkopf.

*Alchimilla alpina* Subsp. *Hoppeana.* Nur in der Form *A. pallens* Buser an den Grauwackenfelsen des Rotenbachkopfes und im Rasen auf dem Batteriekopf. [*A. Hoppeana* Rchb. (vera) syn. *A. Hoppeana* var. *angustifoliola* Buser, außerhalb des Gebietes an den Vogelsteinen des Roßberges bei Thann. Mit dieser Form identisch ist die Pflanze vom Feldberg: Seebuck, leg. E. Issler 1907.]

**Euphrasia minima.* Bei Melkerei Neurod am Batteriekopf (Dr. A. Ludwig 1906)!! In einer kleinen Kolonie, deren Indigenat nicht außer Zweifel steht.

### 3. Zwischen Rotenbachkopf und Schlucht.

(Südliche Hälfte des Gebietes.)

*Elymus europaeus.*. Fichtenwald zwischen den Seen von Longemer und Lispach.

*Taxus baccata.* Als kleiner Baum und in Strauchform im Tannenwald am linken Hang der Wolmsa unterhalb des Fischboedle zwischen dem Vogesenpfad und dem Fahrweg nach dem Schießrotried-Weiher zwischen 750 und 900 m. An der Grenze des Gebietes auf dem Herrenberg. Ohne Zweifel noch weiter verbreitet.

*Orchis globosus.* Im Hohneckgebiet verbreitet. — Rotenbachkopf (Mougeot).

**Streptopus amplexifolius.* Frankental, Wormspel, Schwalbennest, Rotenbachkopf, immer sehr vereinzelt, die Kolonien in weiten Abständen.

**Veronica saxatilis.* Überall an Felsen und felsigen Stellen im Hohneckgebiet. — Rotenbachkopf (Mougeot).

**Pedicularis foliosa.* Vom Rotenbachkopf bis zum Hohneck verbreitet.

**Euphrasia picta.* Mit Vorliebe an quelligen Orten, aber auch auf den Hochweiden vom Rotenbachkopf bis zum Hohneck. Auf dem Großen Hohneck ohne *E. Rostkoviana*, am Kleinen Hohneck, Rotenbachkopf mit dieser Art und *E. stricta.* — Die hier als *E. picta* bezeichnete Form unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *E. Rostkoviana* durch Drüsenlosigkeit, dickliche, glänzende, stumpfer gezähnte Blätter.

*Gentiana campestris.* Hochweiden vom Rotenbachkopf bis zum Hohneck von 1000 m an.

*Campanula latifolia.* Sehr vereinzelt am Rinnkopf, im Frankental, Wormspel (Spitzköpfe), im Buchenwald zwischen Sennhütte Wormspel und Schießrotried-Weiher. — Rotenbachkopf (Kirschleger).

**Carlina longifolia.* Frankental, Wormspel, Schwalbennest an Hängen mit südlicher Exposition. — Rinnkopf, Rotenbachkopf (Kirschleger).

*Bupleurum longifolium.* Wie vorige an trockenen heißen Hängen am Hohneck,. Rotenbachkopf.

**Epilobium trigonum.* Feuchte Schluchten. Hohneck im Wormspel (Krabbenfels), Frankental. — Rotenbachkopf (Kirschleger).

*Circaea intermedia.* Fichtenwald in der Umgebung des Rot-Ried, zwischen dem Lac de Longemer und dem Lac de Lispach, an beiden Stellen mit *C. alpina.*

**Sibbaldia procumbens.* Auf dem Hohneckgipfel mehrfach, Wormspel an der Sibbaldiaquelle, am Kaltenburnen im Schwalbennest, am Ammeltalburnen und an anderen Stellen im Ammeltal, immer nur in kleinen Kolonien. Am Westhang des Rinnkopfes.

**Corydalis intermedia* (*C. fabacea*). Frankental in der Nähe der Sennhütte, bei Sennhütte Altenberg unterhalb des Schluchtpasses.

*Thlaspi alpestre.* Verbreitet an den Graslehnen und Felshängen bis zu den Talsohlen (600 m).

**Anemone narcissiflora.* Hohneck, Rinnkopf, Rotenbachkopf, am Fuß und in der Nähe von feuchten Felsen. Nicht immer mit *Pedicularis foliosa*, die mehr sumpfige Orte vorzieht, teilt aber mit dieser Art das Verbreitungsgebiet.

*Trollius europaeus.* Auf nassen Wiesen in B, in feuchten Schluchten in A.

## 4. Zwischen Schlucht und Reisberg.

(Nördliche Hälfte des Gebietes.)

*Scirpus caespitosus.* Moore und moorige Heiden vom Tanneck bis zum Reisberg.

*Pinus cembra.* Angepflanzt am Osthang des Reisberges über dem Weißen See.

## 5. Durch das ganze Gebiet.

*Aspidium montanum.* An quellig-sumpfigen Orten in Region A manchmal, wie im Ammeltal, massenhaft. Bezeichnet mit *Blechnum spicant* den Beginn von Region B.

*Athyrium alpestre.* In Region A von 1200 m an. Rotenbachkopf, Rinnkopf, Ammeltal, Schwalbennest, Frankental, Kleiner Hohneck, im Buchenwald zwischen Deutsch-Lundenbühl und Schlucht bis 1000 m abwärts, Tanneckfelsen.

*Cryptogramme crispa.* An Felsen am Rotenbachkopf, im Frankental, an den Hirschsteinen (E. Walter)!, zwischen diesen und dem Wurzelstein, Tanneckfelsen; im Felsgeröll im Walde zwischen Schwarzem und Weißem See (1000 m). An den Felshängen zwischen Schlucht und Weißem See sicher noch weiter verbreitet. Die Pflanze kommt immer nur in sehr vereinzelten Exemplaren vor.

*Botrychium lunaria.* Wormspel, Frankental. Ob auch nördlich von der Schlucht?

*B. matricariae.* Hohneck (Mougeot). Außerhalb des Gebietes auf dem Kahlenwasen und Schnepfenriedkopf bei Sondernach.

*B. rutaceum.* Hohneck (Kirschleger).

*Lycopodium selago.* Im Moospolster des Fichtenwaldes, in Torfmoos an quellig-moorigen Stellen, an feuchten Felsen, Zwergstrauchheide.

*L. alpinum.* Batterie-, Rotenbachkopf, Großer und Kleiner Hohneck, zwischen Sulzer See und Kammhöhe in hohem Heidekraut (1200 m).

*L. clavatum.* Charakteristischer Bestandteil der subalpinen Heide. Sehr vereinzelt in Region C.

*L. annotinum.* Im Fichtenwald zwischen dem Stolzen-Abloß und dem Schluchtmättchen (700 m). — Eine kleine Siedelung an der Schluchtstraße zwischen Hotel Altenberg und Hirschsteinried (E. WALTHER)!!

*L. inundatum.* Am Weg von Sulzern nach dem Forlenweiher an einer sumpfigen, durch Rieselwasser feucht gehaltenen Stelle mit *L. selago*, *Blechnum spicant*, *Carex Oederi*, *Juncus supinus*, *Sphagnum* (BÜRCKEL)!! 1908. Zahlreicher am See von Lispach. — Rot-Ried, Schluchtkessel (KIRSCHLEGER).

**Pinus montana.* Nur jenseits der Grenze ein kleiner Bestand im Moor von Beillard bei Gérardmer. Sonst nur angepflanzt. Reisberg, Weißer und Schwarzer See, am Rand eines Kiefernwäldchens unterhalb Sennhütte Kerbholz über Mittlach. Es sind alle Unterarten, durch Übergänge zu einer gleitenden Reihe verbunden, vorhanden.

*Juncus filiformis.* An moorigen Stellen: Blanchemer, Hohneck, Gazon Martin, Reisberg, Nißles Matt unter dem Wurzelstein. Mit Vorliebe an den trockenliegenden Rändern der Stauweiher in dichten Beständen: Altenweiher, Sulzer See, Forlenweiher, Schwarzer See, Schießrotried-Weiher.

*J. squarrosus.* Weniger in den eigentlichen Torfhochmooren als in kleinen Sphagneten in und über dem Walde in B und A. Am häufigsten zwischen Schlucht und Weißem See.

*Luzula sudetica.* Hochmoore und moorige Stellen; Hohneck, Tanneck, Reisberg.

*Allium victorialis.* Höchste Teile der Schluchten an Felsen. Rotenbach-, Rinnkopf, Schwalbennest, Wormspel am Krabbenfels, Frankental, Felshänge über dem Schwarzen See.

*Narcissus pseudonarcissus.* Hochweiden und Felshänge; abwärts bis Mittlach (600 m).

*Listera cordata.* Fichtenwälder der Region B. Gaschney, Rot-Ried, Lispach. — Zwischen Schwarzem und Weißem See (KIRSCHLEGER). Sicher noch weiter verbreitet.

*Gymnadenia albida.* Auf den Hochweiden vom Rotenbachkopf bis zum Reisberg. Im Wald am See von Lispach.

*Salix nigricans.* In Moossümpfen in Region B, immer nur sehr vereinzelt. Hinter dem Fischboedle, in einem kleinen Moossumpf unterhalb Forlenweiher und an diesem selbst, hinter dem Schwarzen See.

*Betula pubescens*, Var. *carpathica.* In Hochmooren und an Felshängen von ca. 800 m an.

**Empetrum nigrum.* Spärlich am Westhange des Hohneck und im Rot-Ried. Häufig zwischen Wurzelstein und Weißem See als Heide-, Moor-, Felsbewohner.

*Thesium alpinum.* Durch das ganze Gebiet auf den Hochweiden und an den Felshängen.

*Pinguicula vulgaris.* An quellig-sumpfigen Orten durch das ganze Gebiet, abwärts bis 900 m.

*Digitalis ambigua.* Felshänge und Graslehnen der Region A mit *D. purpurea.*

*Melampyrum silvaticum.* Wie vorige in A; in B auch im Moor.

*Menyanthes trifoliata.* Rot-Ried, Frankentalweiher, zwischen Schlucht und Weißem See, französische Seen, fast immer mit *Comarum palustre.*

*Gentiana lutea.* Hochweiden und Felshänge, oft als Felspflanze; durch das ganze Gebiet, abwärts bis 900 m, z. B. bei Oberhütten, am Schießrotriedweiher.

*Vaccinium uliginosum.* An trockeneren Stellen der Hochmoore, in der subalpinen Heide, im Buchenwald der Region A, besonders zwischen Schlucht und Weißem See. Abwärts bis 900 m.

*Adenostyles albifrons* mit *Petasites albus* verbreitet in A und B. An Waldbächen, an feuchten Stellen im Walde, in Schluchten.

*Arnica montana.* Spärlich in B, häufig auf Weiden in A, von 900 m an.

*Senecio nemorensis.* Von 900 m an bis auf die Kammhöhen (1300 m). Trifft an seiner unteren Grenze mit *S. Fuchsii* zusammen, welche Art nicht so hoch, bis etwa 1000 m, steigt.

*Mulgedium Plumieri.* Vom Rotenbachkopf bis zum Weißen See im Gebüsch und auf Felshalden des Ostabfalles des Hauptkammes, oft mit *M. alpinum.* Hin und wieder (aber spärlich) in Region B im Tannenwald.

*M. alpinum.* An feuchten Stellen, in Schluchten in A und B.

*Leontodon pyrenaicus.* Hochweiden, Felshänge, in A.

*Hieracium aurantiacum.* Rotenbachkopf, am Hohneck, besonders über dem Wormspelhange und dem Schwalbennest. — Tanneck (Kirschleger).

*H. vogesiacum.* Rotenbachkopf, Krabbenfels, Wormspel- und Schießrotriedhänge, Frankental. Ob auch nördlich der Schlucht?

*H. Schmidtii.* Vom Rotenbachkopf bis zum Weißen See.

*H. cinerascens* Jord. Hohneck.

*H. saxifragum* Fries. Hohneck. Am Ringbühlkopf (Gazon de Faite) in einer *H. vulgatum* genäherten Form.

*H. diaphanum* Fries. Hohneck, Südwesthang.

*H. gothicum* Fries. Hohneck.

*H. prenanthoides* Vill. Rotenbachkopf, Rinnkopf, Hohneck, Tanneckfelsen.

*H. inuloides* Tausch. Rotenbachkopf, Rinnkopf, Hohneck, Felshänge zwischen Schlucht und Weißem See.

*H. lycopifrons* Deg. et Zahn. Rinnkopf.

**H. intybaceum.* Schwalbennest, Wormspel, Frankental, Tanneckfelsen bis Reisberg an Felsen, auf Geröll und Grus.

*Valeriana tripteris.* Auf Felsen und Felsgeröll in B und A.

*Galium saxatile.* In B und A gemein.

*Meum athamanticum.* Auf den Hochweiden und an den Felshängen abwärts bis Region B; bezeichnet deren Beginn.

*Angelica pyrenaica.* Auf Hochweiden, in Torfmooren und quelligen Torfmoossümpfen von 900 m an in B und A.

*Saxifraga stellaris.* An quellig-sumpfigen Orten, an Quellbächen, in Mooren durch das ganze Gebiet häufig, von 800 m an.

*Ribes petraeum.* Rotenbachkopf, Rinnkopf, Kastelberg, Hohneck, Schluchtkessel, Bärenbach nördlich der Schlucht. Diese Johannisbeere wird in Metzeral in Gärten kultiviert. Man sammelt die Beeren der wildwachsenden Pflanze, die sich im hinteren Münstertale (z. B. über dem Altenweiher) in großen Beständen findet, um sie im Haushalt zu verwenden.

*Sedum villosum.* Unterhalb Fischboedle, Wormspel, Rotenbachkopf, Sulzer See, Retournemer.

*S. annuum.* Durch das ganze Gebiet häufig, bis 500 m abwärts.

*Circaea alpina.* Im Fichtenwald am Rot-Ried, Stolzen-Abloß, Retournemer, zwischen Lispach und Longemer, Wald unterhalb Melkerei Nißles Matt. — Schluchtkessel (E. Walther).

*Sorbus chamaemespilus.* Zwischen 1250 und 1300 m. Rotenbachkopf, über dem Schwalbennest, Wormspel, Frankental; am Tanneckfelsen auf dem Gipfel und am Osthange über $^1/_2$ Dutzend Sträucher.

*Rosa alpina.* Am verbreitetsten in Region A; von 1000 m an in B; geht mit den Bächen bis in die Täler (Mittlach 550 m).

*R. rubrifolia.* Die Verbreitung dieser Rose deckt sich mit der von *R. alpina.* Doch ist sie viel seltener. Am Fischboedle und Schießrotriedweiher. — Schwalbennest, Frankental. Vom Schluchtkessel, wo diese Rose ein Verbreitungszentrum zu haben scheint, bis zum Weißen See (Bärenbach, Wurzelstein, Tanneckfelsen, Schwarzer See).

*Rubus saxatilis.* Im Gebiet der Flora von Elsaß-Lothringen nur subalpin. Ausschließlich in Region A. Rotenbachkopf, Hohneck. Wohl auch nördlich der Schlucht.

*Alchimilla glaberrima* Schmidt. Nach einer gefl. Mitteilung R. Busers beruht die Angabe von Rouy und Camus (VI, 447), daß diese Pflanze auf dem Hohneck vorkommt, auf einem Irrtum. Camus verwechselte *A. vulgaris* Var. *glabra* M. et K. (= *A. alpestris* Schmidt) mit *A. vulgaris* Var. *glabra* DC. (= *A. glaberrima* Schmidt). Das von Camus der obigen Angabe zugrunde gelegte Exemplar (leg. Claire) gehört zu *A. incisa* Buser, im weiteren Sinne in die *alpestris*-Gruppe.

*A. pubescens* Lam. Felsiges Südwestufer des Schießrotriedweihers (920 m).

Form:

*A. flabellata* Buser. Am Krabbenfelsen mit *Rhodiola rosea.*

*A. vulgaris.*

Formen:

*A. micans* Buser. Hohneck (Claire).

*A. pratensis* Schmidt. Verbreitet, häufig mit *A. alpestris.*

*A. alpestris* Schmidt. Besonders an quelligen und sumpfigen Stellen der

Region A; auch tiefer. Schießrotried (900 m), Hohneck, Rotenbachkopf, Ammeltal.

*A. obtusa* Buser. Frankental.

*A. lineata* Buser. Hohneck (ca. 1100 m, Claire) mit *A. micans.*

*Silene rupestris.* Abwärts bis 550 m.

*Viola alpestris.* Region B in den südlich gerichteten Tälern des Hohneck- und Kastelbergmassivs. Wolmsa, über Mittlach, wohl auch in den hinteren Teilen des Kaysersberger Tals. Liebt Rasen und Steingeröll.

*V. lutea.* In den Vogesen anscheinend nur in der *Subsp. elegans* Spach. Violett und gelb, auch dreifarbig in allen möglichen Farbabstufungen und Zeichnungen. Durch das ganze Gebiet auf den Hochweiden. In Region B bis 800 m abwärts.

*Lunaria rediviva.* Feuchte Schluchten und Wälder in A und B.

*Pulsatilla alpina.* Von 1000 m an auf den Hochweiden, in den Schneetälchen, auf feuchten Felsen bestandbildend; vereinzelt auch tiefer: Rot-Ried 850 m, Schießrotriedweiher 950 m. — Nördlich der Schlucht sehr vereinzelt: Tanneckfelsen und wohl auch an den Felshängen über Schwarzem und Weißem See.

*Aconitum napellus.* Feuchte Schluchten und Bäche in A und B.

*A. lycoctonum.* Bis zur Schlucht mit voriger Art. Ob auch weiter nördlich?

*Ranunculus aconitifolius.* In A und B verbreitet.

### 6. In den Seen und Mooren.

*_Isoetis lacustris._ Lac de Retournemer, Longemer, Gérardmer.

*_I. echinospora._ Longemer.

*Rhynchospora alba.* Am See von Lispach.

*_Eriophorum gracile._ Frankentalweiher.

*E. angustifolium.* Überall an moorig-sumpfigen Stellen und auf Hochmooren anscheinend ohne *E. latifolium.*

*E. vaginatum.* Von 750 m an. Rot-Ried, Frankentalweiher, Gazon Martin, Hochmoor auf dem Reisberg, im Trockensee zwischen Weißem und Schwarzem See, Lispach, Longemer usw.

*Carex pauciflora.* Rot-Ried, Frankentalweiher, Schwalbennest am Hohneck, Gazon Martin, Mißheimle, Trockensee, Lispach, Retournemer.

*C. canescens.* Durch das ganze Gebiet.

*_C. limosa._ Frankentalweiher, Gazon Martin, Lispach.

*C. rostrata.* In Moorgräben im ganzen Gebiet häufig.

*_C. filiformis._ Lac de Lispach, Longemer am Seeufer in der Nähe des Ausflusses der Vologne.

*_Sparganium affine._ Retournemer, Longemer, Gérardmer, Blanchemer. (*S. ramosum neglectum.* Retournemer, Longemer.)

*S. diversifolium* f. *Wirtgeniorum.* Lac de Gérardmer (Billot).

**Calla palustris.* Mooriges Ufer des Sees von Retournemer. (*Acorus calamus* in der Nähe des Ausflusses.)

*Potamogeton alpinus.* Im See von Longemer (Mougeot).

**P. polygonifolius.* Umgebung von Gérardmer (Kichompré usw.) Brunotte u. a.

**Malaxis paludosa.* Im Moor des Sees von Lispach, in einem Sphagnetum westlich von Sennhütte Chitelet am Westhang des Hohneck (Brunotte). Es ist mir nicht gelungen, an beiden Orten die Pflanze wiederzufinden.

*Scheuchzeria palustris.* Frankentalweiher, Gazon Martin, Retournemer, Lispach, Blanchemer.

**Andromeda poliifolia.* Gazon Martin, Reisberg, Lispach, Nordostende des Longemer. — Frankentalweiher (Brunotte).

*Vaccinium oxycoccos.* Rot-Ried, Frankentalweiher, Gazon Martin, Reisberg, Sulzer See, bei Melkerei Mißheimle und im Hirschsteinried, Trockensee, Lispach.

**Litorella lacustris.* Im See von Longemer massenhaft; stets unter Wasser, daher nie blühend. Gérardmer.

*Utricularia neglecta.* Am moorigen Südostufer des Sees von Retournemer, in Moorgräben und Löchern am unteren Ende des Sees von Longemer.

*U. ochroleuca.* Am Longemer (Mer). Die Pflanze wird auch am Retournemer angegeben. Ich habe sie wiederholt vergeblich gesucht. Auch Herr Mer-Longemer hat sie nicht mehr wiederfinden können.

*Myriophyllum alterniflorum.* Im Blanchemer (blühend und fruchtend), Retournemer, Longemer, Gérardmer, bis jetzt ohne Blüten und Frucht. Ob auch im Frankentalweiher? R. Caspary (S. 207) bemerkte hier das Kraut eines *Myriophyllum*, ohne die Art zu erkennen. Im Retournemer fand er *M. spicatum.*

**Drosera anglica.* Am Ufer des Sees von Lispach mit *D. rotundifolia* und *D. obovata* (*D. anglica* × *rotundifolia*).

*D. rotundifolia.* Von 600 m an in B und A verbreitet.

*Viola palustris.* Mit voriger aber häufiger.

**Subularia aquatica.* Bis jetzt nur im Longemer.

*Nuphar pumilum.* Im Frankentalweiher, Retournemer, Longemer, Gérardmer, Blanchemer.

### b. In den Zentralvogesen vorkommende Pflanzen der Vorhügel und Vorberge.

*Pinus silvestris.* Auf den Hochweiden und Heiden der Region A (1300 m) als kleiner Baum oder Strauch. Im Tannenmengwald, z. B. in der Umgebung des Forlenweihers, bis 1150 m stattlicher Baum. Eine kleine, mäßig entwickelte Kiefernpflanzung am Schwarzen See (950 m). Ein alter Bestand unter Sennhütte Kerbholz (900 m) ist durch eingedrungene Buchen stark zersetzt.

*Quercus robur* und *sessiliflora*. Beide Arten am Ausgang des Wolmsatales (580 m) noch waldbildend, werden aber durch Buche und Tanne hart bedrängt. Vereinzelt im Tannenmengwald bis 1100 m (Schluchtstraße).

*Crataegus monogyna*. Steigt mit *Prunus spinosa* in den hinteren Verzweigungen des Münster und Kaysersberger Tales bis 700 m.

*Cotoneaster integerrima*. Hohneckgipfel, Südhang.

*Amelanchier vulgaris*. Tanneckfelsen, Hirschsteine, bis 1300 m.

*Sorbus aria*. In B und besonders an Felsen in A ungemein häufig, aber ohne zu fruchten. Gewöhnlich wird bemerkt, daß die Früchte nicht mehr reifen. »Dans ces hautes régions le S. aria ne mûrit pas ses fruits.« (Godron, Description d'une nouvelle espèce du genre Sorbus, Nancy 1858.)

*S. Mougeotii*. Verbreitung wie bei voriger, etwas seltener. Häufig an den Felshängen zwischen Schlucht und Weißem See. Reichlich fruchtend!

*S. latifolia*. Südhang des Hohneck mit *Rubus saxatilis*, *R. alpina*, *R. rubrifolia* (Bull. Soc. Bot. France V. 490).

*Rosa pimpinellifolia*. Am Südhange des Hohneckgipfels mit *Rosa alpina*.

*R. tomentosa*. Wolmsa bis 650 m.

*R. micrantha*. Im Wolmsatal bis 750 m.

*Scilla bifolia*. Die Pflanze hat im Elsaß eine eigentümliche Verbreitung. Sie kommt in der Ebene in den trockenen Hardtwäldern, bei Rufach im Vorhügelgebiet und mit Überspringung der montanen Region in den Buchenhainen der Kammhöhen oder auf den höchsten Gipfeln vor: unter dem Rotenbachkopf, am Hohneckgipfel.

*Lilium martagon*. Felshänge vom Rotenbachkopf bis zum Schluchtpaß. Ob weiter nördlich?

*Anthericum liliago*. Gipfel des Rotenbachkopfs und des Hohnecks.

*Orchis sambucinus*. Südhang des Hohneckgipfels, 1200 m.

*Asarum europaeum*. Im Felsgeröll in der unteren Wolmsa an der rechten Talseite (550 m). Mit *Scolopendrium officinarum*.

*Betonica officinalis*. In Region A durch das ganze Gebiet.

*Digitalis lutea*. Wolmsa bis 700 m.

*Vincetoxicum officinale*. Grasige Süd- und Ostlehnen des Hohneck.

*Jasione perennis*. Diese von den Vorbergen des Münstertales bis in die Pfalz verbreitete westeuropäische Art erscheint zahlreich und in üppigster Entwicklung wieder in der Region A. Rotenbachkopf, Hohneck, Tanneckfelsen.

*Inula squarrosa*. Wolmsa bis 700 m.

*Carlina vulgaris*. Bis 1200 m, z. B. am Kreywasen über dem Forlenweiher.

*Hieracium Peleterianum*. Südwestseite der Spitzköpfe.

*H. praecox* Schultz.-Bip. Wolmsa, Frankental bis 1200 m.

*H lycopifolium* Am linken Talhange der Wolmsa (700 m).

*Scabiosa columbaria.* Wolmsa bis Hohneckgipfel (1300 m).

*Laserpitium latifolium.* Rotenbachkopf; im ganzen Hohneckgebiet häufig.

*Potentilla fragariastrum.* In B und A bis 1200 m. Hochwolmsa, Hohneckgipfel, unterhalb des Forlenweihers.

*P. argentea.* Wolmsa bis Fischboedle (790 m).

*Trifolium medium.* Wolmsa bis 750 m. Zwischen Weißem u. Schwarzem See (1000 m).

*T. agrarium.* Wolmsa bis 650 m mit *Viola alpestris.*

*Tilia platyphyllos.* Wolmsa bis 700 m im Tannenmengwald. Da diese Art an den Bergscheunen unten im Tale angepflanzt ist, erscheint ihr Indigenat zweifelhaft.

*T. cordata* Miller. Bis zu den Spitzköpfen am Hohneck (1100 m).

*Dianthus carthusianorum.* Südhang des Hohneck.

*Corydalis cava.* Im Buchenwald und auf Weiden in B. Zwischen Metzeral und Mittlach. Am Weg vom Fischboedle nach Sennhütte Kerbholz.

*C. solida.* Wie vorige, geht aber höher. Mit *C. cava* im Buchenwald und auf Weiden zwischen Fischboedle und Sennhütte Kerbholz, im Wormspel und Frankental, bei Sennhütte Leibeltal unter dem Rotenbachkopf.

*Ranunculus silvaticus* Thuillier (*R. aureus* Rchb.). In B und A bis 1300 m. Auf den Hochweiden gedrungen und armblütig. Es stellt diese Form den *R. nemorosus* Var. β: *minor*, *pauciflorus* et *macranthus, petalis aureis* **Kirschleger** dar.

*Actaea spicata.* Diese auf den warmen, sonnigen Vorbergen bis 750 m vorkommende Pflanze überspringt wie *Scilla bifolia* die Region C und findet sich wieder an südlichen Hängen im Tannenmengwald und Buchenwald in B. Zahlreicher in A bis 1200 m: Rinnkopf, Wormspel- und Frankentalhänge am Hohneck, oft mit *Pulmonaria officinalis* und und *P. montana* Lej.

### c. Für das Gebiet zweifelhafte Arten.

*Aspidium Braunii.* In L. Louis (Le département des Vosges II, 1887) wird dieser Farn für das Schwalbennest am Hohneck angegeben und als Finder G. **Bürckel** zitiert. Diese Notiz ist dann in verschiedene floristische Werke übergegangen. Vor Jahren schon habe ich mit Herrn **Bürckel** über den Fund gesprochen und erfahren, daß der Entdecker selbst den Farn nicht mehr auffinden konnte. Er soll am Hange des Schwalbennestes mit *Athyrium alpestre* vorgekommen sein. Belegexemplare konnte ich keine erhalten. Sehr wahrscheinlich liegt eine Verwechslung von *A. Braunii* mit einer *A. lobatum*-Form vor. Zum mindesten ist die Pflanze für die Vogesen zweifelhaft.

*A. lonchitis.* Die Angaben Ballon de Servance, Roßberg, Gr. Belchen, Kahlenwasen, Sulzerer, Schwarzer, Weißer See, Retournemer, Cornimont in neuerer Zeit nicht bestätigt. Nach einer mündlichen Mitteilung des

Herrn Rosenstiel-Paris kam der Farn im Frankental am Hohneck lange Jahre hindurch in zwei Exemplaren vor, die jetzt verschwunden sind. Mögen auch Verwechslungen mit Jugendformen von *A. lobatum* vorliegen, auf jeden Fall ist der Farn in den Vogesen gefunden worden und kommt wohl noch, wiewohl sehr vereinzelt, vor. Zu achten ist auf ihn im subalpinen Grauwackegebiet der Südvogesen.

*Calamagrostis varia* Host. Nach Kirschleger (II, 303) in den Hochvogesen gemein. „Was ich bis jetzt aus den Hochvogesen sah, war *C. arundinacea* Roth. Kirschleger beschreibt beide Arten richtig, hat sie aber anscheinend nicht auseinander halten können. Sonst wäre es nicht verständlich, wie er *C. arundinacea* nur an einer einzigen Stelle in den Hochvogesen (Hohneck) auf die Autorität Mougeots hin angeben kann, dagegen diese Art für verschiedene Lokalitäten der montanen Region zitiert. Kirschleger nahm an, daß in der montanen Region *C. arundinacea*, in der subalpinen *C. varia* dominiert, während in Wirklichkeit in beiden Regionen nur eine Art, *C. arundinacea*, vorkommt.

*Poa alpina.* Diese Pflanze wird mit Bestimmtheit von Kirschleger und anderen für die Hochvogesen (Ballons, Hohneck) angegeben. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, das Gras zu finden. Liegt eine Verwechslung mit einer *P. pratensis*-Form vor?

*Rumex alpinus.* Wird auf die Autorität Kirschlegers hin als eine in der Nähe von Sennhütten häufig vorkommende Pflanze angegeben. Was ich bis jetzt bei Sennhütten fand, gehört zu *R. obtusifolius* und *R. crispus* × *R. obtusifolius* (*R. pratensis* M. u. M.) eine Kreuzung, die in den Hochvogesen sehr verbreitet ist.

*Imperatoria ostruthium.* Von Kirschleger am Krabbenfels mit *Rhodiola rosea* gefunden. An dieser Stelle sicher verschwunden. In den Vogesen nicht einheimisch. Auf einem Irrtum beruht wohl die Angabe von Brunotte (S. 23): Au-dessus du lac de Wormspel dans les éboulis à la base des escarpements. Assez commun (!) aussi dans les escarpements au nord du Frankental.

### d. Kritische Arten und Formen.

*Aspidium filix mas* f. *paleaceum* Moore. Im Gebiet des Hohneck mehrfach: Fahrweg von der Bleiche bei Schmelzwasen nach Melkerei Stolzer Abloß; am Fischboedle, im Buchenwald zwischen Schießrotried und Wormspel-Sennhütte. Auf französischer Seite zwischen Hohneck und Retournemer; alle Standorte zwischen 700 und 1000 m. Nicht immer typisch entwickelt, überhaupt eine sehr kritische Pflanze, die in der Tracht sehr auffällig, in ihren übrigen Merkmalen schwer zu erkennen ist.

*Lycopodium complanatum* Subsp. *anceps* Ascherson Fl. v. Brand. I. 894 (1864). Gipfel des Tanneckfelsens (1300 m) zwischen hohem Heidekraut. — Am Südostufer des Weißen Sees (G. Bürckel 1878)! Hier wohl durch Aufforstung der Heide mit *Pinus montana* verschwunden.

Was ich bis jetzt vom Tanneckfelsen gesehen habe, ist nicht die typische Pflanze. Die Ähren stehen einzeln oder zu zweien auf mit Blättern besetzten Zweigen, sind also sitzend. Nur selten, oft an derselben Pflanze, ist ein Anfang einer Stielung zu erkennen. Form und Länge der Sporenblätter wie bei der gewöhnlichen Pflanze. Zweige 3 mm breit. Pflanze nieder, in der Tracht *L. alpinum* ähnelnd. Mougeot (in Herb.) bezeichnete sie als Var. *adpressifolium*[1]). — Das ebenfalls zu Subsp. *anceps* gehörige *L. complanatum* vom Oberlinger bei Gebweiler unterscheidet sich durch höheren Wuchs, schmälere Zweige (2 mm breit), dünnere, langgestielte Ähren. Die Pflanze vom Weißen See besitzt einen 4 cm langen Stiel.

*Trisetum flavescens.* An den heißen Wormspelhängen des Hohneck in einer des Subsp. *alpestre* genäherten Form. Pflanze nieder (ca. 4 dm hoch), Stengelknoten von der nächst unteren Blattscheide bedeckt. Obere Hüllspelze aber nur ausnahmsweise von der Mitte an allmählich verschmälert, in der Regel über die Mitte hinaus breiter werdend wie beim Typus. Tracht einer *Calamagrostis.*

*Poa sudetica* var. *virginea* Rchb. Pflanzen, die der Beschreibung entsprechen, in Region A, z. B. am Krabbenfelsen. Doch ist die Varietät nicht höher als Standortsform zu werten.

*Molinia coerulea* var. *depauperata* (Lindl.). An trockenen Graslehnen am Tanneckfelsen (1200 m).

**Luzula spadicea.* Im Nachtrag zu meinen Gefäßpflanzen (III, 287) habe ich nach dem Vorgang von Buchenau, Ascherson, Gremli (Exkursionsflora für die Schweiz, 8. Aufl., S. 407) *Luzula glabrata* var. *Desvauxii* (Kunth) Buchenau in den Vogesen angegeben mit der Bemerkung, daß die echte *L. spadicea* wohl fehlt, da alle Pflanzen, die ich bis dahin aus den Vogesen gesehen hatte, zu einer Art gehörten. Seither habe ich die fragliche Form an allen Orten ihres Vorkommens wiederholt beobachtet und ein reiches Material zusammengebracht. Es ergab sich, daß alle Pflanzen zu *L. spadicea* gehören und daß *L. glabrata* Desv. in den Vogesen nicht vorkommt. Letztere ist in ihrer typischen Form (var. *vera* Buchenau) sehr verschieden und besonders durch die großen, bis 3,5 mm langen Blüten auffallend. (Die var. *Desvauxii* habe ich nicht gesehen.) Anscheinend ließ sich Buchenau durch die habituelle Ähnlichkeit gewisser Pflanzen mit dieser Varietät verleiten, *L. spadicea* aus den Vogesen zu *L. glabrata* zu stellen. Je nach dem Standort variiert die Vogesenpflanze in ihrer äußeren Erscheinung ungemein. An felsigen Orten zwischen hohen Kräutern wird sie bis 6 dm hoch mit bis fast 1 cm breiten Blättern. Als Glied der Quellflurformation an Stellen, wo der Schnee lange liegen bleibt, sind Exemplare von nur 2 dm Höhe und schmalen, 2—3 mm breiten Blättern nicht selten. Diese kleinen, schmalblättrigen Formen unterscheiden sich von der typischen *L. spadicea* der Schweizer Alpen nicht und mögen die Angabe Buchenau-Aschersons (Syn. II, 2, 511), daß neben *L. glabrata* auch *L. spadicea* in den Hochvogesen vorkommt, veranlaßt haben.

---

[1]) Wenn die von Čelakovsky (Prodr. Fl. Böhm. I. 14 (1869) *fallax* genannte Form mit sitzenden Ähren zur Subsp. *anceps* gehört, ist unsere Pflanze dieser Lusus.

In Englers Bot. Jahrb. (IX, 112) gibt Buchenau eine Pflanze aus den Vogesen (Schultz, Herb. norm. Nr. 1154) als zu *L. spadicea* gehörig an mit dem Vermerk: Var. *Candollei* et *intermedia*. Dieselbe Nummer liegt seiner *L. glabrata* var. *Desvauxii* zugrunde (!), allerdings mit dem Zusatze: forma ad *L. spadiceam* accedens. Dieser Widerspruch läßt sich vielleicht so lösen, daß Schultz unter der Nr. 1154 verschiedene Formen der *L. spadicea*, darunter auch die hohe, breitblättrige, *L. glabrata* ähnelnde Pflanze ausgegeben hat. Sicher ist, daß Buchenau beide Arten nicht auseinander halten konnte, sonst hätte er die kleinblütige Vogesenpflanze nie als *L. glabrata* bezeichnet. Nicht einmal als »Übergangsform« (Ascherson, S. 513) kann man dieselbe gelten lassen. Eine solche ist vielleicht, nach der Beschreibung zu urteilen, *L. glabrata* var. *Desvauxii* (Kunth). — Zu dem Ergebnis, daß Buchenaus var. *Desvauxii* nichts weiter als eine *L. spadicea*-Form ist, kam auch E. H. L. Krause [III (4), 409] durch kritische Betrachtung und Vergleichung der Literaturangaben und der Synonymik in der Monographia Juncacearum. Ich bin aber nicht der Meinung, daß unsere Pflanze die Var. *Candollei* E. Mey. ist. Dieselbe lag mir vom Titlis vor und ist habituell sehr verschieden. Die Blüten sind noch kleiner als bei der *Luzula spadicea* der Vogesen. Letztere Form zeigt die Merkmale von *L. spadicea* var. *Allionii*. Sie ist identisch mit *L. spadicea* vom Schwarzwald-Belchen, die bisher stets zur Var. *Allionii* gezogen wurde. Übrigens sind diese Formen als Rassen zu hoch gewertet. Gerade die zur Unterscheidung angegebenen Merkmale (Habitus, Blattbreite, Behaarung, Beschaffenheit des Blütenstandes, Blütengröße) schwanken ungemein und es erscheint sogar fraglich, ob *L. glabrata* als »Art« neben *L. spadicea* geführt werden kann. Insbesondere ist die Breite der Blattspreite sehr veränderlich. Var. *Allionii* sowohl wie auch var. *Candollei* kommen mit 1—9 mm breiten Blättern vor, deren Rand bald kahl ist, bald 1 bis mehrere Wimperhaare trägt. — *L. spadicea* findet sich vom Rotenbachkopf bis zum Reisberg, am häufigsten in den Schneemulden der Kare im Gebiet des Hohneck: Ammeltal, Wormspel, Frankental. Von 1150—1300 m.

*Rumex arifolius* var. *deltoides* nov. form. In der Tracht sehr auffallend.

Äste wagerecht abstehend; mittlere Stengelblätter von der Form eines gleichschenkeligen Dreiecks mit nach innen gebogenen Seitenrändern; lang zugespitzt; obere aus breit-pfeilförmigem Grunde plötzlich verschmälert und lang ausgezogen, dadurch an *R. acetosa* var. *auriculatus* erinnernd. — In einem Moorbächlein auf dem Reisberg.

*Betonica officinalis.* Diese Wärme liebende Art der Vorhügel und Vorberge geht bis zu den höchsten Gipfeln und Kammhöhen, ändert aber hier in sehr bemerkenswerter Weise ab. Der Wuchs ist gedrungen, der Kelch außen kahl; nur in den Kelchbuchten stehen auf deren Innenseite lange, pinselartig geordnete Haare. Die Kelchzähne sind länger und grannenartiger als bei der gewöhnlichen Form, ungefähr $^2/_3$ so lang als die Röhre. Deckblätter so lang als die mit zerstreuten Drüsen bedeckte Kelchröhre. Es ist dies *Betonica officinalis* var. var. *alpestris* Kirschleger (= var. *montana* Gaudin Fl. Helv., 50?). Hochweiden, Felshänge vom Rotenbachkopf bis zum Reisberg.

*Alectorolophus minor* f. *stenophyllus* Schur. Rinnkopf und Moor auf dem Reisberg, 1300 m, Wolmsa, 650 m.

*Veronica serpyllifolia* var. *borealis* Laest. Wormspel.

*Gnaphalium norvegicum.* Kann nicht als Art aufrecht erhalten werden. Mit der typischen Pflanze finden sich am Rotenbachkopf, Hohneck unzweifelhafte Übergänge nach *G. silvaticum*, die in allen Merkmalen die Mitte halten. — Rotenbachkopf bis Reisberg.

*Senecio nemorensis.* Nur scheinbar mit *S. Fuchsii* durch Zwischenformen verbunden. Es kommen Pflanzen mit schmalgeflügelten Blattstielen (Blätter nicht halbstengelumfassend) vor, die aber sonst in allen Merkmalen mit dem Typus übereinstimmen. Blüht früher als *S. Fuchsii.* Wohl gute Art.

**Carlina longifolia* Rchb. Nach Kirschleger (Flore vogéso-rhénane I, 322) soll diese Form unmerklich in *C. vulgaris* übergehen. Ich habe bis jetzt weder im Wolmsatal noch in höberen Lagen Übergänge finden können. Selbst noch in 1200 m Höhe zeigt *C. vulgaris* seine charakteristischen Merkmale. — Rinnkopf, Hohneck an Hängen mit südlicher Exposition.

**Serratula tinctoria* var. *alpina* G. et G. (var. *montana* Gren. Fl. Ch. Jurass. p. 451): Niederer als die Normalpflanze (1—3 dm hoch) mit etwas größeren Köpfen. Blätter sehr oft ungeteilt. — Hohneckhänge besonders da, wo sie in die Kammhöhe übergehen.

*Picris hieracioides* var. *crepoides* Sauter in Flora XIII (1830) p. 409 (*P. pyrenaica* auct.). Rotenbachkopf, Rinnkopf, Altenweiher, Kastelberg, Hohneck (Schwalbennest, Spitzköpfe, Wormspel, Frankental).

Die echte *P. pyrenaica* L. kommt nur in den Pyrenäen vor und unterscheidet sich von unserer Pflanze durch größere Dimensionen aller Teile. Ein durchgreifender Unterschied besteht nicht. *P. pyrenaica* ist das Extrem einer gleitenden, von *P. hieracioides* über var. *crepoides* gehenden Reihe, und es ist nicht verständlich, wie Rouy (X, 23 ff.) beide Formen zu *P. hieracioides* gleichwertigen Arten erheben konnte. Var. *crepoides* ist bei Rouy *P. sonchoides* (Vest in Flora III, 1820). Nun hat schon Kirschleger (I, 308) auf die Übergänge zwischen *P. hieracioides* und var. *crepoides* aufmerksam gemacht. Nach Rouy unterscheidet sich *P. sonchoides* von *P. hieracioides* durch am Ende mehr verdickte Blütenstiele, 1/3 größere Köpfe, breitere, oval-lanzettliche, durchweg aufgerichtete Hüllblätter, größere 4 1/2—5 mm lange Achänen, alles Merkmale, die sich in Kultur verlieren und wohl auf den Standort (subalpine Region) zurückzuführen sind. Entschiedene Übergänge finden sich in der Wolmsa zwischen 600 und 700 m.

*Knautia silvatica* und *K. arvensis*. Beide kommen in A und B mit einander vor, und es ist nicht immer leicht, diese sonst durch Standort und Habitus gut geschiedenen Arten auseinanderzuhalten. Kein einziges der in den Floren angegebenen Unterscheidungsmerkmale läßt sich aufrecht erhalten. Behaarung, Teilungsgrad der Blätter, Farbe, Blütenform, Verhältnis der Kelchborsten zur Fruchtlänge, Tracht sind ungemein veränderlich, so daß die Auffassung beider Arten als Subspezies einer Art verständlich erscheint. Die Unterscheidung wird besonders dann schwierig, wenn ganzblätterige, kräftige Exemplare von *K. arvensis* mit schwachen, schmalblätterigen von *K. silvatica* verglichen werden. Und doch glaube ich, daß es sich hier um zwei verschiedene Arten handelt. Die Unterschiede sind in erster Linie in der Tracht begründet. Bei *K. arvensis* nehmen die Blattpaare nach oben hin rasch an Größe ab, bei *K. silvatica* ist der Übergang allmählicher, d. h. mit andern Worten: *Knautia arvensis* neigt zur Rosettenbildung. An Exemplaren, die ich auf einer Wiese oberhalb des Stolzen Ablosses (800 m) und am Krabbenfels (1150 m) sammelte, verwischen sich auch diese Merkmale; außerdem sind die betr. Pflanzen ganz oder fast kahl, die Blätter bei einigen Individuen ganzrandig, bei andern unregelmäßig tief fiederspaltig. Es ist möglich, daß in den höhern, feuchteren Gebirgslagen *K. arvensis* nach *K. silvatica* hin variiert, ohne indes in diese überzugehen. Auch *K. silvatica* kommt ganz kahl vor.

### Andere Abänderungen von *K. silvatica*:

1. Blätter breit eiförmig-lanzettlich, (8 : 24 cm) kurz verschmälert, am Grunde verbreitert und etwas umfassend: Var. *dipsacifolia* F. Schultz. — Wolmsa (700 m) auch in C.
2. Blätter schmal-lanzettlich (2 : 12 cm): Var. *angustata* Rouy. — Schluchtstraße beim Tunnel.

3. Blätter zwischen beiden Formen die Mitte haltend: Var. *silvatica* (Rouy). — Wälder in B u. C.
4. Blätter elliptisch-lanzettlich, stark verlängert (5 : 25): *K. longifolia* Kirschleger et Bot. Als. (*K. vogesiaca* Rouy). — Typisch nur in A.

   Die echte *K. longifolia* Koch kommt in den Vogesen nicht vor.
5. Blätter tief fiederspaltig. — Tanneckfelsen mit Übergängen zur f. *vogesiaca*.

*Scabiosa columbaria* var. *stricta* [(W. et K.) *S. lucida* auct.]. Unterscheidet sich von der gewöhnlichen Form durch fast völlige Kahlheit der Grundblätter, gedrungenen Wuchs, Neigung zur Einköpfigkeit, verlängerte, am Grunde etwas verbreiterte Kelchborsten; nähert sich somit der *S. lucida* Villars. — Hohneckgebiet: Wolmsa bis Hohneckgipfel.

*Valeriana tripteris* var. *intermedia* Koch. Unter dem Fischboedle am Weg nach Sennhütte Kerbholz mit Übergängen zum Typus.

*Galium mollugo*. Aufwärts bis 1300 m. An den warmen und sonnigen Felshängen der Region A nur in der Form *erectum* Huds. (*G. rigidum* Kirschleger).

*G. silvestre*. An den grasigen Lehnen der Region A nimmt die Pflanze einen gedrungenen, rasenförmigen Wuchs an. 8—20 cm hoch. Blüten größer, Rispen dichter als bei der Form der tiefern Lagen. Ganze Pflanze kahl, glänzend, weniger schmächtig als der Typus, von dem sie sich wesentlich nicht unterscheidet. Erinnert in der Tracht an *G. anisophyllum* Vill., welche Form in den Vogesen nicht vorkommt. Diese fragliche subalpine Form von *G. silvestre* ist *G. montanum* Vill. (*G. montanum* Godr., *G. alpestre* Kirschleger, *G. silvestre* subsp. *umbellatum* var. *Thuillieri* Rouy in Bull. Soc. bot. Fr. 49.). — Rotenbachkopf, Hohneck.

*Chaerophyllum hirsutum* var. *umbrosum* (Lmk). Geht unmerklich in den Typus über. — Rotenbachkopf, Hohneck (Wormspel). Bis jetzt nur in A, daselbst wohl verbreitet.

*Saxifraga aizoon* var. *robusta* Engl. und var. *recta* Ser. am Krabbenfelsen.

*Sedum fabaria* Koch. Trotzdem Kirschleger diese Art in der zweiten Auflage seiner Flore d'Alsace, der Flore Vogéso-Rhénane, gestrichen hat, begegnet man ihr in allen auf die Vogesen bezüglichen Florenwerken immer wieder, so in der Flore de France VII, 105, wo sogar zwei Varietäten: *Vogesiacum* und *repens* Jord. et F. als am Hohneck vorkommend, angegeben werden. Es finden sich hier Formen, die allerdings ganz der üblichen Beschreibung von *S. fabaria* entsprechen. *S. purpureum* ist ungemein veränderlich. Die Blätter sind bald rundlich, bald verkehrt eiförmig, bald länglich und, was die Hauptsache ist, nicht immer mit abgerundetem Grunde sitzend, sondern sehr oft auch die oberen!) entschieden in einen keiligen Grund verschmälert und kurz gestielt, grün oder bläulichgrau. Solche Formen kommen sowohl auf dem Hohneck als auch in tieferen Lagen (in C) mit der typischen Pflanze und Übergängen zahlreich vor. *S. fabaria* ist noch schärfer von ihnen zu trennen. Doch ist es fraglich, ob diese Pflanze als Art neben *S. purpureum* aufrecht erhalten werden kann. Wenn es einen Zweck hätte, die *S. fabaria* vortäuschende Hohneckpflanze zu benennen, so müßte sie (*S. Telephium*) var. *glaucum* Kirschleger (Flore Vógeso-Rhénane I, 195) heißen.

*S. purpureum* ändert am Hohneck in einer niederen, im Wuchs rasigen Felsenform ab; es ist dies *S. Fabaria* var. *repens* Rouy (*S. repens* Jord. et F.). Krabbenfelsen, Frankental, Wormspel.

**Epilobium anagallidifolium* Lmk. und *E. nutans* Schmidt. An Quellen und Quellbächen im Gebiet des Hohneck und Kastelbergs mit *Luzula spadicea*, *Sibbaldia procumbens*. *E. nutans* allein bei Sennhütte Deutsch-Lundenbühl zwischen Hohneck und Schlucht mit *E. obscurum* und *palustre*. —

Es drängt sich die Frage auf, ob *E. anagallidifolium* und *nutans* tatsächlich gute Arten sind, oder ob es sich hier um zwei extreme Formen einer Entwicklungsreihe handelt. Beide unterscheiden sich habituell gar nicht; wenigstens ist die Entscheidung, zu welcher Art eine Pflanze gehört, am Platze unmöglich. Bei genauerer Untersuchung[1]) fängt die Not erst recht an. Zwischenformen sind viel häufiger als die reinen Arten. Jede nur mögliche Mischung und Abstufung der Merkmale ist vertreten. Es schwanken Papillosität, Samenform und Farbe, Länge des Anhängsels, Behaarung der Kapsel nicht nur bei verschiedenen Pflanzen, sondern auch bei ein und derselben Kapsel. Zwischenformen haben oft stärkere papillöse Samen als *E. nutans!* Typische *E. nutans* kommen mit glatten Samen, typische *E. anagallidifolium* mit den für *nutans* charakteristischen Kräuselhaaren an der Kapsel vor! Da nun auch bei reinstem *E. anagallidifolium* die Samen nie ganz glatt sind, sondern Ansätze zur Papillosität zeigen, unterliegt es für mich keinem Zweifel, daß die anscheinend gut geschiedenen *E. anagallidifolium* und *nutans* in den Vogesen durch nicht hybride Übergänge lückenlos vorhanden sind.

*Sorbus ambigua* Nyman [*S. Hostii* auct.; über die Nomenklatur siehe T. Hedlund, Monographie der Gattung *Sorbus* (1901), S. 113, und Ascherson und Graebner, Synopsis VI, 2, S. 102]. Bezüglich der Zugehörigkeit dieser strittigen Form sind die Meinungen sehr geteilt. Meiner Auffassung habe ich in den Mitteil. der Philom. Ges. in Els. Lothr. III (1907), 515, Ausdruck gegeben. Ich möchte hier nochmals darauf hinweisen, daß *S. ambigua* in allen Teilen, nicht nur durch die unterseits filzigen Blätter von *S. chamaemespilus*, dem sie zweifellos nahesteht, abweicht. Insbesondere sind die Blätter größer, mehrnerviger, (mit bis 7 [8] Nerven jederseits) stärker oder schwächer filzig, sehr selten kahl. Die Fruchtbildung und Samenerzeugung ist besser als bei *S. chamaemespilus*. Die Samen sind größer, zahlreicher (bis 4 statt nur 2) wohlausgebildet, länglich (nicht eiförmig wie bei *S. chamaemespilus*). Die Pflanze ist nach bisher vorgenommenen Kulturversuchen samenbeständig. In derselben Form wie in den Vogesen kommt sie am Feldberg[1]) (Seebuck, Baldenweger Buck, Zastlerwand) in förmlichen Beständen anscheinend ohne *S. chamaemespilus* vor. Ich stelle *S. ambigua* neben *S. sudetica* und betrachte beide als artlich fixierte Abkömmlinge einer Kreuzung von *S. aria* und *S. chamaemespilus*.

---

[1]) Eine solche verdanke ich dem vorzüglichen Epilobien-Kenner Herrn H. Stiefelhagen in Dresden.

Nach dem Grad der Befilzung von Blattunterseite und Blüten- und Blattstielen unterscheiden Rouy et Camus (VII, 25) 1. × *S. ambigua* Michalet (*S. Aria* > *Chamaemespilus* var. *leiopoda*) 2. × *S. sudetica* Nyman (*S. aria* > *chamaemespilus* var. *eriopoda*) 3. × *S. erubescens* A. Kern. (*S. aria* < *chamaemespilus*). Alle drei Formen im oberen Schwalbennest, Wormspel, Frankental mit *S. chamaemespilus*. Außerhalb des Gebiets am Gr. Belchen in vielen Formen. Ändert mit kreiselförmigen, oben knotigen Früchten ab: Schwalbennest. *S. ambigua* ist von weitem schon an der Tracht zu erkennen; doppelt bis dreimal so hoch wie *S. chamaemespilus*.

**Alchimilla minutidens* Buser n. sp.

Mittelgroß, schlank, blaugrün, mit anliegend behaarten, ± seidigen Achsen, fast kahlen Blättern und fissiformer Inflorescenz. — Wurzelblätter 9lappig, schief-rundlich, mit ziemlich rechtwinkligem Sinus oder 11lappig, fast kreisrund und mit engem Sinus. Lappen der ersten Blätter $1/2$ rund, $= 1/4$ Radius, der Hochsommerblätter subparabolisch — 3eckig, $= 1/3 — 2/5$ Radius. Zähne 7—10 jederseits, sehr klein und gleichmäßig, schmal und spitz, vorgestreckt, nur wenig gegen die Spitze oder nicht zusammenneigend, mehr nur am Rand anliegend-bewimpert; Buchtzahn deutlich, bogig gekrümmt (länger als bei *A. flexicaulis*, kürzer als bei *A. incisa*). Blätter kräftig und hart, plan, oben blaugrün, kahl oder dünn seidenlinig in den Falten, unten heller, trübgrünlich, auf Rippen und Randfeld, seltener in breiter Flur den Rippen entlang und auf den Lappen dünn flimmernd-seidig, fein netzaderig, die späteren besonders gegen Licht transparent-aderig. Alle Stiele ziemlich stark locker-anliegend behaart bis grauseidig. Nebenblätter (der Wurzelblätter) rasch sich bräunend, mit oblongen Öhrchen. — Stengel schlank, ausliegend, gerade bis schwach verbogen, durch das Trocknen etwas abplattend, bis auf Höhe des 1. oder 2. Astes anliegend behaart, in der Sonne (wie Blüten, Blattzähne) schön weinrot überlaufend. Blütenstand und Blüten sehr ähnlich denen der *A. montana* Schmidt, aber ohne Stengelblätter und Stipulien mit gröberen, tieferen, spreizenderen Zähnen, Blüten deutlich kleiner, trübergrün, ganz kahl, mit Sepalen, die kürzer sind als die unten etwas ausgezogenen Kelchbecher, mit weniger lang vorgestreckten Griffeln.

---

[1]) Hier auch zahlreich die Kreuzung *S. ambigua* × *aria*, sich von *S. ambigua* durch größere Blätter mit mehr Seitennerven unterscheidend, die sich nicht am Blattrande auflösen, sondern bis in die Zähne hineingehen. Steril (ob immer?).

Stengel 2—4 dm, Stiele $^{1}/_{2}$—2 dm, Blätter 4—9 × 3$^{1}/_{2}$—8 cm. Blüten 3 mm lang, 3$^{1}/_{2}$—4 breit. Fruchtbecher 1$^{2}/_{3}$, Sepalen 1$^{1}/_{3}$—1$^{1}/_{2}$. Blütenstiele 2—3$^{1}/_{2}$ mm.

Hab. Weiden im mittleren Jura: Mont Suchet (Waadt), Gaillard; Mont d'Or, la Vermode (Département de l'Ain) Gaillard 1900, Buser. Zentralvogesen: Hohneck am Krabbenfelsen, Issler 1901.

*A. minutidens* steht zwischen *A. flexicaulis* Bus. und *A. incisa* Bus. Sie ist kleiner und graziler als *flexicaulis*, die Keileinschnitte zwischen den Blattlappen sind deutlicher, die obersten Stengelblätter entsprechend tiefer eingeschnitten. Von *incisa* unterscheidet sie sich durch breitere, gerundete Lappen, nur kurze seitliche Einschnitte, kleinere Zahnung, nur gering vortretende Netzaderung am trockenen Laub, somit durch weniger *glaberrima*-ähnliche Blätter und ganz besonders durch ein doppelt bis dreifach so starkes Indument der Achsen. Die ganze Erscheinung der Pflanze und besonders die Blüten sind sehr ähnlich denen der *A. montana* Schmidt (= *A. connivens* Bus.), von der sie sich durch das härtere, unten konkolore, meist fast kahle Laub, durch weniger spreizend-lappige, dafür gröber und tiefer gezähnte oberste Stengelblätter und weniger vorstehende Griffel unterscheidet. Diese Ähnlichkeit mit dem *montana*-Typus wird ein Maximum gegenüber *A. Wichurae* Bus., d. h. der nördlichen Parallelart der zentraleuropäischen *montana*, womit sie die runde Form der Blätter und Blattlappen, die kleine vorgestreckte Zahnung, das geringe Blattindument gemein hat, und wovon sie fast nur noch durch härteres, konsistenteres, unten grüneres Laub und mehr »gesägte« Zahnung zu unterscheiden ist.

*A. minutidens* vermittelt so einen Übergang der *Calicinae* zum Typus der *montana* Schmidt. R. Buser.

*Ranunculus aconitifolius.* Sehr veränderlich; in zwei Hauptformen:

### A. Subsp. *eu-aconitifolius.*

Stengel weich, beim Trocknen flach werdend. Grundblätter bis zum

Blattstiel geteilt, das mittlere Teilblatt ± gestielt, Teilblätter im Umriß umgekehrt eiförmig, wenig tief eingeschnitten (Verhältnis der Tiefe des Einschnitts zur Länge des Teilblatts wie 1 : 4 bzw. 5), Zähne etwas stumpf, breit, Zahnung seicht. Deckblätter lanzettlich-lineal mit vereinzelten Zähnchen. Blütenstiele zu Beginn der Blütezeit kurz (1—3 cm lang), wie die Äste etwas abstehend, filzig behaart.

### B. Subsp. *platanifolius.*

Pflanze höher als vorige, in allen Teilen robuster, Stengel beim Trocknen rund bleibend, Grundblätter nicht bis zum Blattstiel geteilt, ihre Abschnitte ± breit miteinander verbunden, im Umriß verlängert-eiförmig bis schmal-lanzettlich, in eine lange Spitze ausgezogen, zerschlitzt, Einschnitte und Zahnung tief (Verhältnis wie 1 : 2 bzw. 3; bei stark verlängerten Abschnitten das Verhältnis wie oben) Zähne schmal und oft ausgezogen spitz; Deckblätter lineal, sehr verlängert und ganzrandig. Blütenstiele beim Aufblühen lang (bis 10 cm) kahl, (in den Vogesen oft behaart) steif aufgerichtet.

Die beschriebenen Extreme sind durch viele Zwischenformen gleitend verbunden.

1. Teilung der Grundblätter wie bei A, aber Einschnitte und Zahnung tiefer und spitzer, mehr ausgezogen; auch in den übrigen Teilen genau intermediär. Blütenstiele behaart.
2. Form und Zahnung der Grundblätter wie bei A, Teilung aber nicht bis zum Blattstiel gehend, Abschnitte wie bei B breit verbunden. Blütenstiele kahl; im übrigen intermediär.
3. Wie vorige, Blütenstiele spärlich behaart.
4. Teilung der Grundblätter wie bei B, aber Form und Zahnung der Abschnitte, Blütenstiele wie bei A, usw.

Was Drude (S. 225) unter Berufung auf Fritsch von der Verbreitung der zwei Subspecies sagt, stimmt nicht für die Vogesen. Ihre Areale sind hier nicht getrennt, sondern beide kommen nebeneinander, z. B. am Krabbenfelsen, Hundskopf, Frankental, Reisberg in typischer Ausbildung mit Zwischenformen vor. Subsp. *eu-aconitifolius* ist in A etwas seltener. Diese Form scheint in der Tat besondere Ansprüche an den Standort zu stellen. Sie findet sich vorzugsweise an Bachufern und nassen Stellen in Region B bis in die Täler und Ebene. Subsp. *platanifolius* liebt etwas trockeneren Boden; von 1000 m an in Region A mit *Luzula spadicea*, *Streptopus*, *Pedicularis foliosa*, *Mulgedium alpinum*, *Plumieri*, *Anemone narcissiflora.*

### e. Bastarde.

*Aspidium filix mas* × *spinulosum* (*A. remotum* A. Braun).

Diese Farnkreuzung wurde von Hauchecorne als erstem in den Mittel-Vogesen nachgewiesen (vgl. Ascherson und Graebner, Syn. I, 35). 1898 fand ich sie an verschiedenen Stellen im hinteren Münstertal, so in der Umgebung des Rot-Ried, am Rotenbachkopf. Die Pflanze kommt auch nördlich der Schlucht im Walde unter dem Wurzelstein und jenseits der Grenze im französischen Hohneckgebiet vor und ist sicher noch weiter verbreitet, bis jetzt allerdings nur in Region B gefunden. Ob auch in der montanen Region?

Da der Bastard sich mit Vorliebe an schattigen, feuchten Standorten bildet, ist in den meisten Fällen Subsp. *dilatatum* an seiner Entstehung beteiligt. Eine Verbindung *A. filix mas* × **eu-spinulosum** fand sich mit den Erzeugern auf Felsgeröll am Fischboedle. Der Einfluß von *eu-spinulosum* zeigt sich in der schmalen Blattspreite, dem langen, fast die Länge der Spreite erreichenden Blattstiel.

**Salix aurita* × *hastata*.

Ein Strauch in unmittelbarer Nähe von *S. hastata* im Ammeltal am Kastelberg. Da anscheinend nur ein weiblicher Strauch von *S. hastata* mit zahlreicher männlicher *S. aurita* vorhanden ist und *S. hastata* reichlich fruchtet, werden wohl kaum anders als durch **zweiartige** Kreuzung Samen entstehen.

**Epilobium Durieui* × *trigonum* (*E. Ninckii* Corbière in Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. Déc. 1903).

Mit den Erzeugern im Frankental am Hohneck (Stiefelhagen 1906)!!

**E. montanum* × *trigonum* (*E. pallidum* Tausch).

Häufiger als der vorige Bastard. Wormspel, Frankental (Stiefelhagen 1906)!!

**E. anagallidifolium* × *obscurum* (*E. Gérardi* Rouy et Camus VII, 179).

Wormspel an der Sibbaldia-Quelle.

*Rosa alpina* × *pimpinellifolia*.

Mehrere Büsche mit *R. alpina* und *pimpinellifolia* im Wormspel am Südhang des Hohneck.

**Rosa alpina* × *pomifera*.

Mit den Erzeugern im Frankental am Hohneck in zwei Formen:

1. Var. *Christii* R. Keller.

Nur in einem großen, kräftigen Strauch, in meinen Gefäßpflanzen (II. 498) als *R. spinulifolia* var. *Wasserburgensis* Kirschl. bezeichnet. »Es stellt diese Abänderung innerhalb des Kreuzungsproduktes der *R. pomifera* mit *R. alpina* (*R. pendulina*) die Homologie zu *spinulifolia* innerhalb des Kreuzungsproduktes von *R. tomentosa* × *pendulina* dar« (R. Keller in Asch. Syn. VI. 322).

2. Var. *velutina* R. Keller.

Ebenfalls nur in einem Strauch vorhanden, in den Gefäßpflanzen (a. a. O.) als *R. vestita* Godet bezeichnet. »Sie ist das Homologon der *vestita* innerhalb des Formenkreises der *R. tomentosa* × *pendulina*« (R. Keller a. a. O.).

*Rosa alpina* × *tomentosa*.

Mit *Rosa alpina* im Leibeltal am Rotenbachkopf (E. Walter)!, steht *R. Sufferti* Kirschleger nahe, von ihr durch schmälere, in die Länge gezogene Teilblättchen verschieden.

*Viola lutea* ssp. *elegans* × *tricolor* ssp. *alpestris*.

In vielen Formen mit den Erzeugern an den Abhängen des Kastelberges über Mittlach (800 m), außerhalb des Gebietes unter dem Kahlenwasengipfel (900 m). Der Bastard hält bald die Mitte, bald nähert er sich einer der Stammformen, so daß beide Arten an Ort und Stelle allmählich ineinander übergehen. Die Mischung der Merkmale erstreckt sich auch auf die unterirdischen Teile. Ich halte eine Beschreibung und Benennung dieser neuen Kreuzung für zwecklos. Um Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich bemerken, daß ich sie am 28. Juni 1903 zuerst bei Mittlach auffand, nicht, wie Becker (Zur Systematik des Genus *Viola*, Allgem. Bot. Zeitschr. 1907, Nr. 10) schreibt, Herr Mantz-Mülhausen und daß die zwei ersten dort angegebenen Standorte identisch sind. Am dritten Standorte, Ruine Herrenfluh, kommt nur *V. tricolor alpestris* vor.

## VI. Literatur.

1. Ascherson, P., u. P. Gräbner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1896—1908.
2. Benecke, E. W., Bücking, H., Schuhmacher, E., Werveke, L. van, Geologischer Führer durch das Elsaß. Berlin 1900.
3. Berher, 1⁰ Supplément au Catalogue des Plantes vasculaires du département des Vosges. Epinal 1881.
4. —— Supplement au Catalogue des Plantes vasculaires des Vosges. Epinal 1891.
5. Boyé, P., Les Hautes-Chaumes des Vosges. Paris et Nancy 1903.
6. Brunotte, C., et C. Lemasson, Guide du Botaniste au Hohneck et aux environs de Gérardmer. Paris et Nancy 1893.
7. Caspary, R., Die Nuphar der Vogesen und des Schwarzwaldes. Abhandl. d. Naturf. Ges. zu Halle XI. Bd.
8. Christ, H., Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879.
9. Drude, O., Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.
10. Gérard, Notes sur quelques plantes des Vosges. Toulouse 1890.
11. Gerland, G., Geographische Schilderung des Reichslandes Elsaß-Lothringen. in: Das Reichsland Elsaß-Lothringen, herausgeg. vom statistischen Bureau des Ministeriums. I. Teil. Straßburg 1898.
12. Godfrin, J., et M. Petitmengin, Flore analytique de Poche de la Lorraine. Paris 1909.
13. Gradmann, R., Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. I. Bd. Tübingen 1900.
14. Hergesell, H., Die meteorologischen und klimatologischen Verhältnisse Elsaß-Lothringens, in: Das Reichsland Els.-Lothr., herausgeg. vom statistischen Bureau des Ministeriums. I. Straßburg 1898.
15. Issler, E., Die Gefäßpflanzen der Umgebung Colmars. Mitteil. der Phil. Ges. in Els.-Lothr. II.—III. Bd. 1901—1905.
16. —— Glazialrelikte in der Vogesenflora. Mitt. der Philom. Ges. in Els.-Lothr. III. Bd. S. 151ff. 1904.

17. Kirschleger, F., Flore d'Alsace et des contrées limitrophes. Strasbourg et Paris 1852—1858.
18. —— Flore Vogéso-Rhénane. Strasbourg et Paris 1870.
19. Krause, E. H. L., Über die Baumgrenze in den Vogesen. Mitt. der Phil. Ges. in Els.-Lothr. I. 1895.
20. —— Anmerkungen zum elsaß-lothr. Kräuterbuche. Mitt. der Phil. Ges. in Els.-Lothr. III. 1906—07.
21. Langenbeck, R., Landeskunde des Reichslandes Els.-Lothr. Sammlung Göschen. Leipzig 1904.
22. Lecoq et Cosson, La végétation des Vosges comparée à celle des montagnes d'Auvergne. Bull. de la Soc. Bot. de France V. Nr. 7, 1858.
23. Louis, L., Le département des Vosges II. 1887.
24. Meigen, Fr., Ein Ausflug in die Vogesen. Deutsche Bot. Monatsschrift Nr. 6—9, 1896.
25. Mougeot, J. B., Considérations sur la végétation spontanée du département des Vosges. Annales de la Société d'Émulation des Vosges. 1836.
26. —— Considérations générales sur la végétation spontanée du département des Vosges. Statistique du département des Vosges par Lépage et Charton. 1845.
27. Rouy, G., Foucaud, J., Camus, E. G., Boulay, N., Flore de France I—X, 1893—1908.
28. Solms-Laubach, Graf zu, Flora von Elsaß-Lothringen, in: Das Reichsland Elsaß-Lothringen, herausgegeben vom statistischen Bureau des Ministeriums. I. Straßburg 1898.

## VII. Karten.

1. Karte der Vogesen, 1:50000, Blatt XV, XVI, XVII. Straßburg 1904.
2. Meßtischblatt, 1:25000, Nr. 3660, 3651, 3659, 3667.

## Inhalt.

Seite
I. Zur Orographie und Geologie des Gebietes . . . . . . . . . . . . . . 6
II. Meteorologisches . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9
III. Die Pflanzengenossenschaften . . . . . . . . . . . . . . . . . 12
a. Der Tannenwald . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 14
b. Der Fichtenwald . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 15
c. Die Waldbachformation . . . . . . . . . . . . . . . . . 16
d. Der Buchenwald . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 17
e. Der Pflanzenwuchs der Felshänge . . . . . . . . . . . . 18
f. Die subalpine Quellflur . . . . . . . . . . . . . . . . 22
g. Die Hochweiden . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 23
h. Die Hochmoore . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 25
i. Die Seen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 29
IV. Florengeschichtliches . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 30
V. Floristische Mitteilungen . . . . . . . . . . . . . . . . . . 39
a. Die Verbreitung der Hochvogesenpflanzen im Gebiet . . . . . . . 39
b. In den Zentralvogesen vorkommende Arten der Vorhügel und Vorberge 47
c. Für das Gebiet zweifelhafte Arten . . . . . . . . . . . . 49
d. Kritische Arten und Formen . . . . . . . . . . . . . . . 50
e. Bastarde . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 59
VI. Literatur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 61
VII. Karten . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 62

# Eine botanische Reise durch Kaschmir.

Von

**Alfred Meebold.**

In den folgenden Zeilen möchte ich versuchen, einer freundlichen Aufforderung folgend, kurz gefaßt ein Bild der Vegetationsverhältnisse von Kaschmir zu geben, wie ich sie durch den Augenschein kennen lernte. In keiner Weise kann daher meine Arbeit den Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da ich weder die Zeit noch die nötigen Mittel an der Hand hatte, um ein gründliches Studium der Gesamtflora von Kaschmir durchzuführen. Ich muß diese schöne und dankbare Arbeit einem Berufeneren überlassen.

Ich trat meine Reise am 10. Juni von Rawal Pindi aus an und beendete sie ebenda am 18. September des Jahres 1905. Daraus geht schon hervor, daß mir die eigentlichen Frühjahrsblüher ganz fehlen. Von manchen fand ich freilich noch Reste vor, doch wo ich nicht ganz sicher die Arten bestimmen konnte, ließ ich sie in meiner Darstellung unberücksichtigt. Im großen und ganzen glaube ich trotzdem sagen zu dürfen, daß meine Sammlung ein ziemlich gutes Bild von der Flora des eigentlich hochalpinen Landesteiles gibt, soweit ich ihn durchzogen habe. Von den Vorbergen kann ich leider nicht dasselbe sagen. Ich meine damit die Bergketten zwischen der Ebene und dem oberen Dschelumtal, sowie um den Unterlauf des Kischenganga her. Es würde einen ganzen Sommer in Anspruch nehmen, um allein dieses große Gebiet einigermaßen kennen zu lernen. Wahrscheinlich ist es das reichste an Arten, da es von der Ebene ausgehend im Pir Pondschal bis über 3300 m aufsteigt und so bis in die hochalpine Zone hinaufragt. Von all diesem habe ich nur die Hügel um Mari oder Murrel gesehen und das Tal des unteren Dschelum. Mari gehört freilich politisch nicht zu Kaschmir, doch zu dessen Florenbezirk muß es unbedingt gerechnet werden, wie ein Blick auf die Karte sofort lehrt, denn gleich südlich davon, bei der Stadt Dschelum, erreicht die Landesgrenze die Ebene. In Mari hielt ich mich auf der Rückreise acht Tage auf, konnte aber leider wegen beständigen Regens nur wenig sammeln. Das Tal des Dschelum bis Baramula mußte ich in anderthalb Tagen in der Tonga durcheilen. Ich konnte nicht mehr tun, als hier und da halten zu lassen, wobei stets noch der Widerstand des Kutschers zu besiegen war. So hat meine Sammlung von diesem üppigsten Vegetationsgebiet nur 93 Nummern aufzuweisen, denn wenn man des Abends ein bestimmtes Ziel zu erreichen hat, kann man sich unterwegs nicht aufhalten. Der Umstand allein, daß unter diesen wenigen Pflanzen doch wenigstens eine neue Varietät sich befindet, die *Primula Inayatii* Duthie var. *aureofarinosa* Pax, beweist schon, daß hier noch nicht gründlich abgesucht worden ist. Es mag sein, daß jeder Botaniker, der hier durchzog, so wie ich Eile hatte, ins eigentliche Kaschmir zu gelangen, und daß er sich dort zu lange aufhielt, so daß auf dem Rückweg dieselbe Eile eintreten mußte. Auch ist die Schwierigkeit groß, vom Südufer des Flusses, wo die Straße läuft, an das Nordufer zu gelangen. In Kohala und Domel sind schöne Brücken, dann gibt es auf der ganzen Strecke bis Baramula nur noch eine oder zwei üble Seilbrücken, zu deren Überschreitung fast die Geschicklichkeit eines Blondin gehört. Trotzdem wäre es wohl eine dankbare Aufgabe, einmal wenigstens die Südseite mit ihren Seitentälern systematisch zu durchforschen. Die schönen und bequemen Rasthäuser der Straße entlang bieten gute Gelegenheit hierzu. Vielleicht als interessanteste Punkte wären Domel, Uri, Tschakoti und Rampur zu bezeichnen.

Den ganzen südöstlichen Teil des Landes kenne ich nicht, also vor allem das Rupschu genannte Gebiet. Dieses scheint botanisch am besten durchforscht zu sein, wenigstens stammt weitaus der größte Teil der Sammlung im Herbarium von Kalkutta daher, sowie aus den angrenzenden Bergen von Ladakh, Spiti und Lahaul. Diese beiden Gegenden gehören zwar nicht mehr zum politischen Kaschmir, sind aber, wie Mari, unbedingt in dessen Florenbezirk einzureihen.

Daß gerade dieser Landesteil besser in Kalkutta vertreten ist, als der nordwestliche — die Sammlungen von Kew kenne ich nicht — hat vielleicht seinen Grund darin, daß von Simla her durch Kangra und Kulu der Zugang zum Hochgebirge in früheren Zeiten kürzer und leichter war als über Srinagar. Kürzer ist er natürlich auch heute noch, nach der Entfernung gemessen, aber leichter nicht mehr seit der Eröffnung der großen Dschelumstraße von Rawal Pindi, bzw. Mari, nach Srinagar. Ferner haben die Herrnhuter Missionare von Leh und den südlicheren Stationen aus naturgemäß dieses Gebiet am gründlichsten durchsammelt. Seltsam erscheint übrigens, daß, wie mir der inzwischen leider verstorbene Dr. Shawe in Leh sagte, weder Heyde noch Jaeschke, beide eifrige Botaniker, jemals auf den Gedanken kamen, die Umgebung von Leh selbst, ihrer eigenen Station, systematisch abzusuchen. Tatsächlich fand ich in Kalkutta nur wenige Exemplare von dort.

Vom nordwestlichen Landesteil scheint am besten bekannt zu sein der ganze Karawanenweg von Srinagar nach Leh, der seit Schlagintweits Zeiten oft und oft begangen wurde. Ferner hauptsächlich dank C. B. Clarkes

Arbeiten das Tilail oder Tilel, Skardu in Baltistan und ein Teil der Karakorumtäler, endlich Gilgit an der Grenze von Tschitral. Von den äußeren Bergen hauptsächlich die Kette des Pir Pondschal, natürlich Galmarg, der beliebte Sommerort bei Srinagar, das Tal des Dschelum, sowie der Weg von Tschamba hinauf ins Innere.

Aber nichts von alledem ist noch wirklich genau bekannt, nicht einmal das Tal von Srinagar selbst. Wenn ich auch von dort keine botanische Neuheit mitgebracht habe, so entdeckte ich doch in den Reisfeldern bei Baramula das zierliche *Lythrum tribracteatum* Salzm., für das in Kalkutta nur ein Belegexemplar aus Afghanistan zu finden war. Ferner in den Bächen der Talebene zwischen Islamabad und Atschabal ein *Podostemon*, das leider wegen ungenügender Entwicklung nicht zu bestimmen war. Wahrscheinlich das gleiche *Podostemon* fand ich $2^1/_2$ Monate später in einem Bach bei Skardu, konnte aber dort nur die oberen Teile der Pflanze erreichen, so daß wieder die Bestimmung verhindert wurde. Unweit von Islamabad, auf dem Marganpaß, der ins Wardwantal führt, wuchs eine bisher unbekannte Primel, die *Primula Meeboldii* Pax.

Diese wenigen Beispiele genügen wohl schon, zu beweisen, was ich sagte.

Für den Berufsbotaniker gilt Kaschmir heute als so ziemlich bekannt, was es ja im großen und ganzen auch ist, und wenn er schon weite Reisen von Europa aus unternimmt, so wendet er sich naturgemäß anderen, mehr Neuheiten versprechenden Gegenden zu. Aber der Tätigkeit der Laien, wie ich selbst einer bin, ist hier ein äußerst dankbares Feld geboten. Wenn man freilich ganz unoffiziell reist, wie ich es damals tat, so hat man mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen, zum Teil äußerlicher Art, wie mit den ungenügenden und ungeordneten Transportverhältnissen und der Unmöglichkeit lokaler Verproviantierung, zum Teil innerer Art in Anbetracht des unzuverlässigen Charakters der Kaschmiris. Mit Hilfe der englischen Residentschaft in Srinagar ist alledem wenigstens zum Teil zu begegnen. Ich selbst habe um diese Hilfe nicht gebeten, aber ich weiß, daß sie gern gegeben wird. Das richtigste freilich wäre, sich irgendwo für ein paar Wochen festzusetzen, in Kischwar, Gures, Schupiyan oder am Wularsee, und von da aus die Umgebung systematisch abzusuchen.

Meine eigene Sammlung habe ich mir erlaubt, dem Breslauer Herbarium zu überweisen, eine zweite und dritte Kollektion den Herbarien von Kalkutta und Berlin. Im ganzen habe ich von Kaschmir 1519 Pflanzen mitgebracht. Hiervon sind 380 Wiederholungen. Es bleiben also 1139 verschiedene Arten. Dies erscheint sehr wenig für ein so großes Gebiet, wird aber verständlich, wenn man bedenkt, daß in dieser Zahl nur 157 Arten von dem ganzen Wege vom Fuße des Gebirges über Mari nach Baramula kommen, also vom Vorgebirge von Kaschmir, wie ich es vorher schon umgrenzte. Auf das Tal von Kaschmir selbst entfallen 195 Nummern, so daß für das eigentliche Hochgebirge 787 Arten übrig bleiben.

Sämtliche Pflanzen habe ich nach Hookers Flora von Brit. Indien bestimmt und mit dem prachtvollen Material in Kalkutta verglichen. Diesen beiden Quellen entstammt daher auch meine Nomenklatur. Einige wenige harren noch der Bestimmung, da ich sie in Kalkutta nicht identifizieren konnte. Unter diesen mag noch eine oder die andere Neuheit sein. Sonst habe ich an Neuheiten sehr wenig aufzuweisen, obwohl lange Strecken meiner Route noch nie von einem Botaniker durchzogen waren. Dies erhellt daraus, daß in der reichen Sammlung in Kalkutta kein einziges Belegexemplar von diesen Gegenden zu finden war. Dahin gehören vor allem der Margan lá, der Bhot kol lá, das ganze Rungdumtal, der Kangi lá und Kangi selbst. Ferner das Industal von Dah bis Kharmang.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Capt. A. Gage, dem Direktor des botanischen Gartens in Kalkutta, meinen aufrichtigsten Dank aussprechen für die ungemein liebenswürdige Art, womit er mir in jeder Weise behilflich war und es noch ist bei meinen verschiedenen Reisen in Indien. Ohne diese Hilfe hätte ich meine späteren Touren kaum durchführen können.

Für die Bestimmung der Primeln bin ich Herrn Prof. Dr. F. Pax in Breslau verbunden, die *Caricineen* bestimmte Herr Pfarrer Kükenthal in Koburg, die Gattung *Impatiens* Sir Joseph D. Hooker, die Potentillen Herr Dr. Th. Wolf in Dresden, die Geranien Herr Dr. R. Knuth in Berlin, die Gattung *Taraxacum* Herr Dr. H. Freiherr v. Handel-Mazzetti in Wien, die Gentianeen Mr. I. H. Burkill in Kalkutta. All diesen Herren hier meinen verbindlichsten Dank.

Als Neuheit überhaupt kann ich bis jetzt nur drei Pflanzen aufweisen: *Primula Meeboldii* Pax vom Margan lá bei etwa 3000 m und nochmals vom Nordfuß des Kangi lá in etwa derselben Höhe; *P. Inayatii* Duthie var. *aureofarinosa* Pax von Uri bei etwa 1200 m und *Impatiens Meeboldii* Hook. f. von Gures im Kischengangatal bei etwa 2400 m. Ferner als neu für den Himalaya bzw. Indien überhaupt *Carex capillaris* L. f. *major* Drejer von Suru bei etwa 3000 m und *Lythrum tribracteatum* Salzm. von Baramula bei 1500 m.

Ehe ich näher auf die Verteilung der Arten und anderes eingehe, möchte ich kurz meinen Reiseweg beschreiben und einige allgemeine Bemerkungen über die Vegetationsbilder geben, die er uns vorführt.

Von Rawal Pindi aus, etwa 450 m ü. M., führt die Straße 25—30 km weit durch die Ebene, die um diese Jahreszeit so ziemlich vegetationslos ist, da alles längst durch die Hitze versengt und vertrocknet wurde. Auch die ersten Hügel boten ein ziemlich ödes Bild. Sie sind mit Buschwerk dünn bedeckt, das fast ausschließlich aus *Dodonaea viscosa* L. und *Adhatoda vasica* Nees besteht, die erstere in Frucht, die zweite in Blüte. Wo ein felsiges Bachbett herabkommt — jetzt völlig trocken — ist es mit reichblühenden Büschen von *Nerium odorum* Soland. eingefaßt. Hier sah ich nur die rotblühende Varietät, während in Radschputana die weiße häufig ist. Von Kräutern ist jetzt nichts zu sehen, auch an Stauden bringt der heiße, steinige Boden wenig hervor: *Centaurea phyllocephala* Boiss. und *Melhania tomentosa* Stockes ziemlich üppig, *Crotalaria albida* Heyne und *Trichodesma indicum* Br. verkümmert. Von Gräsern nur *Andropogon assimilis* Steud. und *A. iwarancusa* Jones. Bei 600—700 m beginnen sich einzelne Bäume zu zeigen: *Zizyphus jujuba* Lam., *Acacia catechu* Willd., *Albizzia julibrissin* Boiv., *Dalbergia sissoo* Roxb. und *Cassia fistula* L. Auch einige vertrocknete kleine Kletterer sieht man hier und da, Asclepiadaceen und Leguminosen, von denen nur *Teramnus labialis* Spreng. noch zu erkennen war. Hier und da eine hochkletternde, jetzt blattlose *Acacia*, wahrscheinlich *A. intsia* Willd. Im großen und ganzen ein Bild ziemlicher Öde und großer Trockenheit, typisch für die Vorberge des ganzen Nordwestens etwa vom Tal des Sutledsch ab. Erst bei Tret, etwa 1200 m hoch und 32 km von Pindi, beginnt ein regeres Wachstum, das zugleich den Charakter wechselt, indem es auf stärkeren Regenfall hindeutet. Die ersten Exemplare von *Pinus longifolia* Roxb. schmücken die Kuppen, und Bäume anderer Art, wie *Ficus palmata* Forsk., *Olea cuspidata* Wall. und *Grewia oppositifolia* Roxb. tauchen auf. Je höher man kommt, desto dichter wird der Baumwuchs, und eine Reihe von Stauden, wie *Leucas*, *Alysicarpus*, *Plectranthus*, *Dicliptera*, *Asparagus* beginnen mehr Abwechslung zu bringen. Von Kletterern sah ich hier nur *Dioscorea deltoidea* Wall. Die Mulden und Berghänge werden von Reisfeldern eingenommen. Etwa 300 m unterhalb von Murrel, also bei 1800 m, wechselt der Charakter der Flora zum dritten Male. *Pinus longifolia* hört so ziemlich ganz auf, hingegen beginnt ein echter Laubwald von *Quercus dilatata* Lindl., *Qu. incana* Roxb., *Aesculus indica* Colebr., *Pieris ovalifolia* D. Don, *Acer pictum* Thunb., *Euonymus fimbriatus* Wall., Cornaceen u. a. Buschwerk von *Rhamnus*, *Viburnum*, *Myrsine*, *Lonicera*, *Berberis* bildet das Unterholz, an sonnigen Stellen *Jasminum humile* L. und verschiedene *Clematis*-Arten, ein großer Reichtum an Gräsern, Kräutern und Stauden, darunter *Gentiana kurroo* Royle, *Strobilanthes alatus* Nees, *Artemisia*, *Morina persica* L., neben *Hieracium vulgatum* Koch, *Gerbera lanuginosa* Bth., *Ranunculus hirtellus* Royle, *Anemone vitifolia* Ham. Dies ist auf der Westseite des Hügels. Die Nord- und Ostseite bedeckt schöner Nadelwald, *Pinus excelsa* Wall. und *Picea morinda* Link, in deren Schatten zahlreiche Labiaten wachsen, meist *Nepeta* und *Plectranthus*, ferner *Arisaema*, *Wulfenia*, *Pedicularis* u. a. mehr. An den Felsen blüht der Efeu und die schöne *Bergenia ligulata* (Wall.) Engl., die übrigens auf die Vorberge beschränkt zu sein scheint, während mehr im Innern die ihr so ähnliche *B. Stracheyi* (Hook. f. et Th.) Engl. häufig ist.

An den steileren Südhängen der Bergkuppe von Mari, wo der felsige Untergrund mehr zu Tage tritt und daher weniger Baumwuchs herrscht, hat sich eine üppige Busch- und Staudenflora angesiedelt. Außer den vorher genannten sind hier zu sehen *Itea nutans* Royle, *Spiraea vacciniifolia* Don, *Indigofera Gerardiana* Wall., *Cotoneaster bacillaris* Wall., dann verschiedene *Lespedeza*-Arten, *Rhynchosia pseudocajan* Camb., *Stachys sericea* Wall., *Otostegia limbata* Bth., *Salvia lanata* Roxb., *Tricholepis*, *Cnicus* und viele andere. Ungemein häufig ist dazwischen die amerikanische *Oenothera rosea* Sims, die gegenwärtig auf der Reise um die Welt begriffen zu sein scheint und die ich auch bei Simla wie auf dem Abuberg in Radschputana ebenso häufig fand. Solcher Eindringlinge, namentlich aus Amerika, sind in Indien viele zu finden, wie *Argemone mexicana* L., die jetzt in der Ebene von Nord nach Süd überall sehr gemein ist, ferner *Calceolaria mexicana* Bth. und eine *Dahlia* um Darjiling und Nainital. Dazu gehört wahrscheinlich auch *Ipomoea purpurea* Lam., die ich bei Mari, Simla, Darjiling und wieder in Manipur sah. Immerhin scheinen sich diese Pflanzen im Himalaya vorläufig nicht von den Sommerorten zu entfernen, wenigstens fand ich keine einzige davon weiter im Innern.

Von Mari steigt man in langen Windungen durch kahle Hänge, auf denen Weizen und viel Bergreis in Terrassen gebaut wird, hinunter nach Kohala, wo der Dschelumfluß und damit die Grenze von Kaschmir erreicht wird. Man ist hier wieder bei etwa 500—600 m ü. M. angelangt und sollte denken, dementsprechend auf eine ähnliche Flora zu treffen, wie in derselben Höhe auf dem Weg von Rawal Pindi nach Mari. Dem ist nicht so. Wenn man die Folge der Florenbilder von der Ebene ab bis hinauf nach Mari mit Europa vergleichen will, so könnte man etwa sagen: eine sizilianische Macchia — Fuß der Berge bis Tret; ein Apeninnental zwischen Spezia und Parma — Tret bis zum Hügel von Mari; endlich vielleicht die Küste bei Mentone, wenn man sich subalpine Wälder dazu denkt — die Bergkuppe von Mari selbst. Und dieser letztere Charakter der Flora tritt uns bei Kohala wieder entgegen, trotz der tiefen Lage. Das liegt natürlich daran, daß wir hier schon 83 km von der Ebene entfernt sind, mitten in den Bergen, im Tal eines tosenden Gebirgsstromes, wo die Feuchtigkeit ziemlich konstant ist in Form eines starken Taufalles.

Denselben Charakter behält die Vegetation bei bis hinauf nach Baramula, zum Eingang des Tales von Srinagar, ohne große Veränderungen. Bei Uri, etwa 1200 m hoch, sieht man den ersten Zedernwald von *Cedrus Libani* Barrel v. *Deodara* Loud. in seinen letzten Ausläufern bis an die Straße herabsteigen. Und hier schon kann man beobachten, was in den höher gelegenen Tälern von Kaschmir noch schärfer auffällt: daß nämlich die Bewaldung sich auf die nach Norden gekehrten Hänge beschränkt, während die nach Süden gewendeten Berglehnen alle kahl sind. Dies scheint eine Eigentümlichkeit der Berge von Kaschmir zu sein, denn schon bei Simla verteilt sich der Wald regelmäßig.

Bis zum Wularsee, etwa 15 km jenseits von Baramula, zieht der Dschelumfluß in südwestlicher Richtung weiter, dann biegt er im rechten

Winkel nach Südosten ab und durchzieht das eigentliche Tal von Kaschmir, in dem die Hauptstadt Srinagar liegt. Dieses Tal wird in den Reisebüchern vielfach als Paradies geschildert, stellt sich jedoch dem Botaniker durchaus nicht als solches dar. Breit und geradlinig zieht es sich hin, etwa 140 km lang und 35—40 km breit. Die mittlere Höhe beträgt etwa 1600 m, der Höhenunterschied zwischen den beiden Enden höchstens 200—300 m. Diese Zahlen sind, wie alle übrigen, Dr. Dukes Führer durch Kaschmir entnommen. Die höchste Erhebung in der östlichen Talwand ist der Haramukh beim Wularsee, etwa 5100 m, in der westlichen der Pic Pondschal mit ungefähr 3600 m. Der letztere ist eigentlich nur der Gipfelpunkt eines langen Kammes, der fast ungegliedert dem Tal entlang läuft. Der Haramukh verleiht dem Becken des Wularsees einen wirklich alpinen Anstrich durch seine Gletscherkuppe, obwohl er nicht in der Talwand selbst steht, sondern gleich dahinter. Diese östliche Talwand ist durch Vorsprünge und Seitentäler etwas mehr gegliedert als die westliche, entbehrt jedoch völlig wirklicher Gipfel mit alpinem Charakter. Sie ist durchaus kahl und gibt der Landschaft einen fast südeuropäischen Anstrich, vielleicht ähnlich dem Peloponnes. Auch an den westlichen Hängen ist nur wenig und schütterer Wald zu sehen, immerhin aber erscheinen sie etwas grüner als die gegenüberliegenden. Dies hat seinen Grund wohl in den häufigen Sommerregen, die alle, vom Pic Pondschal kommend, dem Kamme entlang streichen.

Der Talboden ist eben und oft auf weite Strecken sumpfig, bei Hochwasser häufig überschwemmt. Im unteren Teile des Tales wird hauptsächlich Getreide und Mais gebaut, im oberen, von Islamabad ab, meistens Reis, darunter eine Abart, die ganz rotbraun überlaufen ist. Bäume fehlen fast ganz in diesem Tal; wildwachsend sah ich nur ein paar Exemplare von *Zizyphus vulgaris* Lam. bei Bij Behára auf einer kleinen Anhöhe, vieleicht noch hier und da ein *Salix*. Gepflanzt sind bei den Ortschaften vor allen die schwarze Maulbeere, Äpfel, Birnen, Kirschen und Aprikosen. Die Landstraße bis Srinagar wird von italienischen Pappeln eingefaßt. Am Flußufer stehen hier und da wahre Riesenexemplare von *Platanus orientalis* L. Alle sind eingeführt. Am besten scheint sich die Aprikose dem Klima von Kaschmir angepaßt zu haben. Sie bildet heute dort einen wichtigen Faktor n der Volksernährung, namentlich in den vegetationsarmen Tälern von Baltistan und Ladakh, wo sie bis Leh bei 3500 m gut gedeiht und reiche Ernte bringt. In den Wäldern der nächsten Seitentäler des Dschelum findet man sie schon häufig verwildert.

Bei der Ähnlichkeit der klimatischen Verhältnisse des Tales von Srinagar mit denen von Südeuropa ist es nicht zu verwundern, daß sich gerade hier der größte Prozentsatz von solchen wildwachsenden Pflanzen findet, die Europa und Asien gemeinsam sind. Am deutlichsten wird das in den Wasser- und Uferpflanzen. Vier oder fünf Arten von *Potamogeton*, *Hydrilla*, *Limnanthemum nymphaeoides* Link, *Butomus umbellatus* L., *Scirpus* *lacustris* L., *Alisma plantago* L., *Lycopus europaeus* L., *Myriophyllum spicatum* L. und *verticillatum*, *Salvinia natans* Hoffm., *Sagittaria sagittifolia* L. u. a. gehören dazu. Sonst bieten die lehmigen, meist sehr steilen Flußufer ein ähnliches Bild, wie in der indischen Ebene, da eine Reihe von dort häufigen Uferpflanzen bis hier herauf steigt, vor allen die kleinen Cyperaceen, *Scirpus*-, *Fimbristylis*- und *Cyperus*-Arten. Aber auch *Xanthium strumarium* L., das drunten nirgends fehlt, *Rumex* und *Cannabis sativa* L. treten massenhaft auf, ferner *Mentha sylvestris* L., *Artemisia absinthium* L., *Bidens tripartita* L., *Siegesbeckia*, *Polygonum serrulatum* Lagasc., *Picridium tingitanum* Desf. u. a. mehr. Alle diese entfernen sich nicht weit vom Flußufer. Dessen Hauptmerkmal jedoch sind die *Iris*, die oft weite Strecken überziehen und auch mehr landeinwärts gehen, den Feldrainen entlang, bis zum Fuß der Berge. Ich fand vier Arten darunter, nämlich *Iris ensata* Thunb., *I. spuria* L., *I. deflexa* K. et W. und die seltenere *I. aurea* Lindl. Es mögen hier freilich mehr sein; denn zu Anfang Juni, als ich sie sah, waren sie in der Hauptsache schon abgeblüht.

In den Weizenfeldern sieht es wieder recht europäisch aus. Da sind *Papaver dubium* L., *Silene conoidea* L. und *Saponaria vaccaria* L. häufig, ferner *Sisymbrium sophia* L. und *Loeselii* L., *Lithospermum officinale* L., *Lycopsis arvensis* L. u. a. Daneben freilich eine Anzahl von rein indischen Pflanzen, Potentillen, Cruciferen, Compositen. Im Mais der hübsche *Hibiscus trionum* L., sowie *Abutilon Avicennae* Gaertn. in großer Üppigkeit, daneben *Cucumis trigonus* Roxb., *Celsia coromandeliana* Vahl u. a. Die Gräser sind hier überall seltsamerweise sehr schwach vertreten; ich fand nur acht verschiedene Arten, außer *Pennisetum flaccidum* Griseb. alle europäisch. Am häufigsten von diesen war *Lolium temmentum* L. var. *speciosum* Griseb.

Am felsigen, trockenen Nordhang des Tales ist die Flora äußerst ärmlich. Ein paar Compositen, *Cnicus*, *Cousinia*, *Gnaphalium*, *Artemisia*, hier und da *Salvia asperata* Falc. und *S. Moorcroftiana* Wall., *Astragalus polyacanthus* Royle oder *A. leucocephalus* Grah., *Trifolium repens* L. und ein paar Gräser, das ist so ziemlich alles. Nur an wenigen Stellen traf ich auf etwas reichlicheren Pflanzenwuchs, vermutlich dank einem feuchten Untergrund. Dort gedeihen dann namentlich Labiaten, *Salvia*, *Plectranthus* und die schönen *Phlomis*, auch verschiedene *Galium*, *Trigonella* und als einziger Farn *Cheilanthes Szovitzii* Fisch. et Mey. Die Felsen des Takht-i-Suleiman bei Srinagar sind mit dem zierlichen *Rumex hastatus* Don geschmückt, der sie in der Fruchtzeit mit einem rötlichen Schimmer überzieht.

Die östliche Talwand ist, wie schon gesagt, viel reicher. Ihr Charakteristikum sind die massenhaften Bestände von *Daphne cachemiriana* Meissn., *Berberis* und *Cotoneaster*. Doch ich will erst unten auf diese Vegetation eingehen, die schon ins Alpine übergeht.

Bis Islamabad wird die Reise gewöhnlich zu Schiff gemacht. Dort mündet der Liddar, dessen Tal man folgt, um nach Pahalgam zu kommen, das auch Palgam oder Pailgam geschrieben wird. Bis Aschmakam (oder Eischmakam) ist das Tal breit und flach, von Reisfeldern ganz erfüllt. In allen Bächen leuchtet das schöne rote *Podostemon*, von dem ich schon sprach. Erst kurz vor dem Ort beginnt mit dem Hügel die Busch- und Baumvegetation, hauptsächlich aus *Berberis*, *Viburnum*, *Spiraea*, *Acer*, *Aesculus*, *Ulmus* usw. bestehend. Man ist hier wenig über 1800 m hoch. Etwa 1200 m höher, auf einem Sporn des Liddarpat genannten Gebirgsstockes, liegt eine kleine, einsame Ziarut, ein mohammedanischer Heiligenschrein. Der Weg dort hinauf führt einer steilen, oft felsigen Bergrippe entlang. Links, gen Norden, ist der Berg bewaldet, unten mit Laubholz, das jedoch schon bei 2000 m in Nadelholz übergeht, *Pinus excelsa* Wall. in der Hauptsache, vermischt mit *Taxus baccata* L., höher oben mit *Abies Webbiana* Lindl. Rechts, gen Süden, sind die Hänge kahl. Auf der Rippe selbst wächst zunächst wenig. *Thymus serpyllum* L., *Euphrasia officinalis* L., *Carum bulbocastanum* C. Koch, *Polygala sibirica* L., *Cynanchum glaucum* Wall. und *C. Jacquemontianum* Don nisten in Geröll und Felsen. Der ganze Typus dieses Kalkgebirges ähnelt dem, was man z. B. in der schwäbischen Alb auf sonnigen, felsigen Hängen sieht. Erst bei etwa 2700 m beginnt ein Wechsel, der sich dann rasch vollzieht. An Stelle des kurzen Rasens tritt hohes Gras, das ich nirgends in Blüte fand und daher nicht bestimmen konnte. Doch ich vermute, daß es sich um eine *Stipa*, vielleicht *S. sibirica* Lam. handelt, worauf die steifen Blätter und der Wuchs in lauter einzelnen Büschen schließen läßt. Eine kleine *Tulipa* ist darin häufig, wahrscheinlich *T. chrysantha* Boiss., ferner auf der Nordseite *Lilium polyphyllum* Don, *Polygonum alpinum* All., auf der Südseite *Eremurus himalaicus* Baker, *Ferula Jaeschkeana* Vatke und *Heracleum candicans* Wall. Der Gipfel des Bergspornes stellte sich als alpine oder besser subalpine Wiese dar, wie ich sie auf meinen Wanderungen im Himalaya nur noch am Burzil- und Radschdiangapaß nördlich vom Wularsee antraf. Hier war ein wirklicher Blumenteppich zu sehen, obwohl Wasser vollkommen fehlte. *Anemone tetrasepala* Royle und *A. obtusiloba* Don, blau und seltener gelb blühend, *Thesium*, *Polemonium*, *Aquilegia alpina* L., einige *Potentilla*, *Valeriana* u. a. An Büschen *Lonicera*, *Syringa Emodi* Wall., *Ribes rubrum* L., *Pirus lanata* Don, *Rubus biflorus* Ham. Von Bäumen *Pinus excelsa* Wall., *Salix insignis* And. und ein einziges Exemplar von *Betula utilis* Don, die ich an so tiefem Standort nicht wieder sah. Auffallend war mir das fast völlige Fehlen der Leguminosen. Ich fand hier nur *Lathyrus pratensis* L. und einen zweiten *Lathyrus* mit weißer Blüte, gelb verblühend, den ich bis jetzt noch nicht identifizieren konnte. Auch die bei uns so zahlreichen Labiaten waren nur durch *Nepeta linearis* Royle vertreten.

Der Weg von Aschmakam nach Pahalgam geht der bewaldeten Talseite entlang. Zunächst dem Fluß ist ein Gürtel von Laubwald, der etwa 200 m am Berg hinauf reicht, mit Eiben durchsetzt; darüber nur noch Nadelwald. Diese Zone wird immer schmäler, je höher man kommt, bis sie kurz vor Pahalgam (2400 m) ganz aufhört. Im unteren Teil des Tales enthält sie viel *Rosa moschata* und *Jasminum officinale* L., die beide über die Bäume wegkletternd und mit süßduftenden Blüten beladen einen seltsam abstechenden, südlichen Ton in diese alpine Landschaft tragen. Ich sah sie nur hier, nicht aber in den ähnlichen Wäldern am Marganpaß und im Kischengangatal, während sie in den Tälern der Vorberge häufig sind. Etwa so weit wie diese beiden Schlinger gehen auch eine Anzahl von anderen Bäumen und Büschen, wie *Rhus succedanea* L., *Staphylea emodi* Wall., *Rosa macrophylla* Lindl., *Prunus tomentosa* Thunb., *Indigofera Gerardiana* Wall., während die massenhaft auftretende *Fothergilla*, ferner *Spiraea canescens* Don, *Cotoneaster bacillaris* Wall., *Caragana brevispina* Royle bis fast nach Pahalgam hinaufreichen. An Stauden machen sich namentlich bemerkbar kleinere Arten von *Impatiens*, *Scutellaria*, *Nepeta*, *Paeonia* und höher droben *Podophyllum*, hier schon in Frucht, *Sisymbrium alliaria* Scop., *Geum urbanum* L., *Potentilla*, *Stachys* u. a. Verwundert war ich, noch kurz vor Pahalgam ein schönes Exemplar von *Celtis australis* L. zu sehen. Der Wald bei Pahalgam selbst besteht ausschließlich aus *Picea morinda* Link und *Pinus excelsa* Wall. Die Äste der letzteren sind hier überall mit einem winzigen Parasiten bedeckt, *Arceuthobium minutissimum* Hook. f., den ich auch bei Gures im Kischengangatal wieder fand, wenn auch dort nicht so allgemein wie hier. Auf *Picea* sah ich ihn nicht. Auf dem Weg von Pahalgam nach Aro traf ich bei etwa 2700 m in einigen engen, schattigen Schluchten schöne Bäume von *Juglans regia* L. an. Die Früchte sind freilich klein und werden mehr von den Bären und Eichhörnchen geschätzt als von den Menschen. Aro selbst, am Fuße des Liddarwat gelegen, bietet wenig botanisches Interesse, da in dem kurzen Rasen seiner Matten nicht viel wächst. Das beste war die Varietät *marginata* von *Gentiana carinata* Griseb. mit außergewöhnlich großen Blüten. Im Bachkies findet man dort schon von oben herabgeschwemmte, hochalpine Pflanzen, wie *Arabis*, *Cardamine*, *Cheiranthus*. *Caltha palustris* L. var. *alba* ist überall häufig.

Es fiel mir übrigens auf, wie wenig die Alpinen im Himalaya unter ihren eigentlichen Standort herabgehen, im Gegensatz zu unseren Alpen. Noch in Pahalgam sah ich keine einzige davon, nicht einmal im Flußkies. Die einzelnen Regionen, von denen ich später sprechen will, scheinen viel schärfer abgegrenzt als bei uns.

Um in die inneren Ketten zu gelangen, ging ich bis nach Báwan bei Islamabad zurück und dann über das Plateau von Marstand, quer durch den Talboden von Atschabal und über einen kleinen Bergrücken, dessen Ende ein schöner Zedernwald schmückt, nach Naubug am Fuße des Marganpasses. Dieser leichte Paß schien mir einer der interessantesten Punkte, da ich an ihm besser als irgendwo sonst die verschiedenen Zonen beobachten konnte. Zu unterst der Laubwald, der vom Talboden bei 1900 m bis etwa 2100 m reicht. Er unterschied sich dadurch von dem bei Aschmakam, daß außer der *Fothergilla* das Buschwerk so ziemlich fehlte, wohingegen höhere Stauden auftraten, wie *Paracaryum*, *Doronicum*, *Artemisia*, *Cynoglossum*. Der ganze Anstrich war mehr subalpin, ohne den mediterranen Beigeschmack. Der Nadelwald reichte bis gegen 2700 m. Er war arm an Stauden und Kräutern; außer zwei Farnen, *Adiantum venustum* Don und *Syngramme fraxinea* Don, *Circaea*, *Phyteuma Thomsoni* Clarke, *Trillium Govanianum* Wall. und zwei *Arisaema*, *A. utile* Hook. f. und *A. Jacquemontii* Bl., das bis hinunter nach Sikkim häufig ist, enthielt er fast nichts. Hingegen fand ich an einem Bach, der ihn durchströmte, eine hübsche Flora, Caricineen, Ranunculaceen, Borraginaceen, *Cortusa* u. a.

Vom oberen Ende des Waldes an dehnt sich in nicht zu scharfer Steigung eine Matte, vielfach mit Felsblöcken und Geröll durchsetzt, bis zu 3300 m. Am Bachbett entlang fand ich dort noch Lawinenschnee. Diese Matte enthält eine Fülle von schönen und interessanten Pflanzen. Sie teilt sich wieder deutlich in eine untere und eine obere Hälfte. In der unteren sind *Trigonella emodi* Bth., *Salvia hians* Royle, *Polemonium*, *Podophyllum*, *Actaea*, *Scrophularia*, *Fritillaria Roylei* Hook., *Meconopsis aculeata* Royle, *Iris kumaonensis* Wall., *Thermopsis barbata* Royle, die ich später nie wieder sah, *Corydalis Govaniana* Wall. u. a. häufig, an Sträuchern Zwergarten von *Lonicera* und *Juniperus*. In der oberen Hälfte treten *Aster*, *Macrotomia Benthami* DC., hohe *Polygonum* und *Rheum* auf. Daneben *Pedicularis versicolor* Wahl. und *verticillata* L., *Aquilegia jucunda* Fisch. et Mey. und einige Gramineen, darunter die hübsche *Duthiaea bromoides* Hack. Bei 3300 m ist ein ganzer Berghang mit dem prachtvollen *Rhododendron campanulatum* Don bestanden. Am Bach dicht dabei *Primula denticulata* Sm. und die schöne kobaltblaue *Corydalis cachemiriana* Royle, zusammen mit *Kobresia laxa* Böck. als einzige Blüher in diesem engen Seitentälchen, in dem noch Schneeflecken liegen. Hoch darüber noch, bei 3600 m, ein kleines Wäldchen von *Betula utilis* Don direkt am Schnee.

Auf der Paßhöhe (3450 m), die ein fast ein 1 km langes, ebenes Hochtal darstellt, und an den Grashängen darüber wächst nicht viel in dem kurzen Rasen. *Primula rosea* Royle massenhaft, *P. Meeboldii* Pax und *Trollius acaulis* Lindl. stellenweise, *Gentiana carinata* Griseb. und *Sisymbrium mollissimum* C. A. Mey. ziemlich häufig, das letztere aber nur im Geröll am Bachrande.

Auf der Ostseite des Passes gegen das Wardwantal zu fallen die Wände ungemein steil ab. Sie sind auf der nach Süden gekehrten Talseite, durch die der Weg zieht, wieder ganz kahl und durchweg begrast. Wo der

Absturz beginnt, ist alles goldgelb von den großen Blüten des *Adonis chrysocyathus* Hook. f. et Th. Doch hinab geht diese Pflanze nicht. Hingegen traten etwas tiefer *Eremurus* und *Rheum* wieder auf, dazu einige hochwachsende *Pedicularis*, *P. pectinata* Wall. und die prächtige *P. bicornuta* Klotzsch, auch einige Exemplare von *Lathyrus altaicus* Led. und *Draba lasiophylla* Royle, sowie *Morina Coulteriana* Royle. Aber außer *Eremurus* alles nur vereinzelt. Die Armut an Blühern auf dieser Seite steht in schroffem Gegensatz zu dem Reichtum auf dem Westanstieg. Es bleibt auch so bis ganz hinunter ins Tal, wie auch die Steilheit sich nicht vermindert. Die gegenüberliegende Talwand ist bewaldet, zu oberst wieder *Betula utilis* Don, von den Ziegenhirten ganz entlaubt, dann nur *Picea* und *Pinus*. Die Talsohle erreicht man bei etwa 2400 m und folgt nun etwa acht Stunden lang dem Fluß aufwärts, bald auf dem rechten, bald auf dem linken Ufer. Das Tal ist für Kaschmir-Verhältnisse gut bevölkert; man passiert acht oder neun Weiler von 6—22 Häusern. Die Kulturen beschränken sich auf *Amarantus paniculatus* L., *Panicum miliaceum* L. und etwas Gerste, die mager genug aussieht. Im Rasen neben den Feldern wächst, sonderbarerweise mit *Galium verum* L. zusammen, oft massenhaft *Leontopodium alpinum* Cass., stets gelblich gefärbt und mit ziemlich losen und kleinen Sternen. Fast immer fand ich die Pflanze im Himalaya an solchen Standorten, nur am Bhot kol lá wuchs sie im Geröll und war dort niedriger und kompakter, bei etwa 3900 m.

Auf diesem ganzen Weg trifft man nur an einer Stelle im Tale auf etwas Baumwuchs, *Alnus nepalensis* D. Don, *Corylus colurna* L. und *Populus ciliata* Wall. Dicht dabei in einer feuchten Wiese *Hippophaë rhamnoides* L., zu regelrechten 3—4 m hohen Bäumchen ausgewachsen, mit knorrigen Stämmen und fast kugeliger Krone.

In Suknes, dem letzten Weiler des oberen Wardwan, der etwa 2700—3000 m hoch liegen mag, macht das Tal eine rechtwinkelige Wendung nach Osten. Bis dahin war es ziemlich breit und sanft ansteigend; jetzt verengt es sich zur Schlucht, in der der schmale Ziegenpfad steil ansteigt. Es ist etwa, als böge man vom Rhonetal ins Vispertal ein. Die Flora wird hier sofort reicher und üppiger. Auch treten eine Reihe von Granitpflanzen auf, die zwar auch auf Kalk vorkommen, aber den Granit vorzuziehen scheinen. Dahin gehören z. B. *Eritrichium Thomsonii* Clarke, *Dracocephalum nutans* L., *Lathyrus altaicus* Led., die hier massenhaft wachsen. Dem entsprechend sieht man zur Linken auch schon die erste Granitwand glänzen. Bei etwa 3300 m berührt man nochmals ein schütteres Wäldchen von *Betula utilis* Don, dem *Alnus*, *Salix* und *Populus* beigemischt sind und hier und da auch *Pirus aucuparia* Gaertn. Von diesen steigt nur *Betula* noch etwa 300—400 m höher, bildet aber zu oberst mehr ein Gestrüpp als ein Wäldchen.

Auf diesem Wege zum erstenmale beginnen sich hochalpine Landschaften zu enthüllen, prächtige Seitentäler mit Gletschern und verschneiten Bergpyramiden, riesige Felswände.

Bei 3600 m Höhe ist der Talsturz überwunden. Man betritt ein breites, ebenes Hochtal, zunächst auf schöngrünen Matten, in denen *Allium Semenovii* Regel, *A. Govanianum* Wall. und *A. Thomsonii* Baker ganze Teppiche bilden. Auch *Adonis chrysocyathus* Hook. f. et Th. tritt wieder auf, dabei *Onosma echioides* L. in Menge. Aber bald verschwinden die Matten und Geröll und Kies tritt an ihre Stelle, von zahlreichen Bächen durchzogen. Von hier bis zum Bhot kol-Gletscher, der noch etwa 12—15 km entfernt ist, bemerkt man kaum mehr eine Steigung. Im Geröll und den seitlichen Felsen gedeiht eine schöne alpine Flora, welche im Charakter ganz der gleicht, die man vor den Gletschern der Alpen trifft. Immerhin ist etwas bemerkenswert. Direkt vor dem Gletscher nämlich wachsen einige Arten in vereinzelten Exemplaren, die eigentlich schon ins Gebiet des inneren Himalaya gehören, z. B. *Allardia* und *Macrotomia perennis* Boiss. Wir stehen hier am Übergange von den äußeren Ketten zu den inneren. Von der Höhe des Bhot kol-Passes, 4350 m, wird das sofort klar. Der Paß selbst führt zu beiden Seiten über große, apere Gletscher, die leicht zu begehen sind. Doch türmt sich daran anschließend ein dritter Gletscher in prachtvoller Zerrissenheit, obwohl nicht allzu steil ansteigend, der ein Seitenjoch bedeckt. Von drei anderen, sehr steilen Seitenjochen stürzen Gletscherkaskaden herab. Nach Westen nun, woher wir kamen, sind unter den verschneiten Gipfeln die grünen Matten und Bergketten von Kaschmir sichtbar, nach Osten jedoch, wohin wir gehen, ist alles braun, rot und gelb. Das ist eben schon tibetanisches Gebiet, obwohl gerade hier eine Art von Übergangszone sich einschiebt, die z. B. am Zoji-lá zu fehlen scheint. Diese Übergangszone ist vielleicht am besten als Zentralhimalaya anzusprechen. Sie hat nämlich in den Tälern immer noch etwas Rasen aufzuweisen, enthält auch noch eine Reihe von Arten, die eine Verbindung von der hochalpinen zur Talflora herstellen. Sie gipfelt in der Nun-kun-Gruppe und ist hier wohl am breitesten. Ich fand sie hinüberreichend bis zum oberen Ende des Rungdumtales. Nach Norden spitzt sie sich zu gegen die Deosaiebene. Gegen Süden hin kann ich die Verhältnisse nicht beurteilen, da ich diesen Teil nicht kenne.

Beim Abstieg von der Paßhöhe erreicht man die Moräne bei etwa 3000 m. Hier und im Geröll des anstoßenden Berghanges fand ich eine Reihe von Gewächsen, die von nun an häufig wiederkehrten in denselben Höhenlagen und tiefer: die sonderbare *Corydalis crassifolia* Royle, *C. tibetica* Hook. f. et Th., *Allardia glabra* und *A. tomentosa* Dcne., *Aster tibeticus* Hook. f., *Crepis Stoliczkai* C. B. Clarke, *Chorispora sabulosa* Camb., *Viola kunawarensis* Royle u. a. mehr. Auch auf der anschließenden Talwanderung durch das Tschilungtal bis Suru stößt man auf einige charakteristische Pflanzen zum erstenmal, die nun häufig werden, und von denen einige uns bis hinauf nach Leh begleiten. Dahin gehören z. B. *Potentilla bifurca* L., *Polygonum affine* Don, *Physochlaina praealta* Hook. f., *Acantholimon lycopodioides* Boiss. Ferner eine Reihe von Borraginaceen, Cruciferen, Gramineen, *Astragalus*, aber auch wieder *Tulipa chrysantha* Boiss., deren eigentliches Heim in den Bergen hinter uns liegt, und *Allium rubellum* M. Bieb., die ebenfalls kaum hierher gehört. Alle diese zwischen 3000 und 3300 m. Bei Suru selbst (3000 m) stoßen wir schon auf den ersten Vertreter der *Artemisia*-Arten, die in den Wüstentälern Westtibets so häufig sind, hier *A. desertorum* Spreng., sowie auf eine andere Wüstenpflanze, *Kochia prostrata* Schrad.

Das Becken von Suru in dem fünf große Täler zusammenlaufen, ist wohl eine der großartigsten Gebirgslandschaften, die man sehen mag, denn es wird gegen Süden und Osten von der gewaltigen Nun-kun-Gruppe abgeschlossen, deren enorme Gletscher an mehreren Stellen bis ins Tal herabsteigen. Der Talboden selbst ist ziemlich eben und saftig grün von jungem Weizen, womit er wohlbebaut ist. Aber die Flora ist nicht reich zu nennen. Wohl findet man manches in und neben den Feldern, sowie den Wasserläufen entlang, doch die Berglehnen sind schon die für Westtibet so charakteristische Wüstenformation und geben nur wenigen Pflanzen Nahrung. Ich habe in anderthalb Tagen in und um Suru nur 42 solche Arten gesammelt, die ich bis dahin noch nicht gesehen hatte. Dazu kommt vielleicht nochmals dieselbe Zahl von früher schon gefundenen. Wenn ich alles in allem die Zahl der im Kessel von Suru wachsenden Arten auf 100 veranschlage, so glaube ich der Wahrheit sehr nahe zu kommen. Von Bäumen ist außer einigen *Salix* und *Populus* nichts zu sehen, und Sträucher fand ich überhaupt nur zwei, ein Exemplar von *Berberis vulgaris* L. var. *crataegina* noch im Tschilungtal und zwei Exemplare von *Cotoneaster acuminata* Lindl., eines ebenfalls noch im Tschilung, das andere am Purkutse lá.

Der Purkutse lá ist der einzige begraste Hügel im Becken von Suru, in das er als Ausläufer einer nördlich ziehenden Berggruppe tief vorspringt. Wenn man wie ich dem Rungdum genannten oberen Teil des Suruflusses folgen will, so überschreitet man diesen grünen Sporn der Abkürzung wegen, denn der Fluß umzieht ihn in einer mindestens 12—15 km langen Schleife. Botanisch bietet auch dieser Rücken der Zahl nach wenig. Etwa die Hälfte der Arten, die ich dort fand, wuchsen auch jenseits des Bhot kol lá. Sie sind alle in der oben angegebenen Gesamtzahl einbegriffen. Neben der Aussicht vom Purkutse lá verschwindet übrigens die vom Gornergrat als unbedeutend. Dieser Punkt wäre längst weltberühmt, wenn er leichter zu erreichen wäre. Es führt ja wohl ein Saumpfad von Srinagar über den Zoji-lá und Kargil nach Suru, allein er erfordert schon 13 Tagesmärsche.

Jenseits des Hügels auf einer Felskuppe etwa 50—80 m über dem Surufluß liegt der Ort Purkutse. In den Hängen zwischen Ort und Fluß hat sich eine üppige Staudenvegetation angesiedelt, die überwiegend aus *Cicer soongaricum* Steph. und *Polygonum tortuosum* Don besteht, vermischt mit *Campanula aristata* Wall., *Codonopsis ovata* Bth., *Scorzonera divaricata* Turcz., *Artemisia* u. a. Die Blüten von *Cicer* werden von den Einwohnern gegessen im rohen Zustande. Im Flußkies gedeiht massenhaft *Potentilla multifida* L. in einer Zwischenform von var. *angustifolia* Lehm. und var. *ornithopoda* (Tausch) Th. Wolf. Auch Buschwerk von *Salix* und *Myricaria elegans* Royle gedeiht hier gut, aber Bäume fehlen völlig. Das ganze Vegetationsbild ist mehr subalpin, obwohl gerade gegenüber ein großer Gletscher im Fluß mündet mit 2—300 m langer Front und 20 bis 30 m hoher Bruchwand.

Hier ist der Einstieg in das eigentliche Rungdumtal. Man muß sagen Einstieg, denn der Fluß zwängt sich am oberen Ende des erwähnten Gletschers zwischen zwei senkrechten Felswänden durch, so daß man nur durch Spalten im Fels darüber wegklettern kann. Auf roheste Weise ist durch eingerammte Steine das Klettern erleichtert. Solche Durchbrüche sind in Westtibet sehr häufig.

In den Felsen dieses Engpasses fand ich als einzige Ausbeute zwei Pflanzen: *Nepeta glutinosa* Bth. und *Rubia tibetica* Hk. f., die letztere in kurzer Staudenform, mehr einem steifen *Galium* ähnelnd.

Das Rungdumtal steigt zunächst schluchtartig in ziemlich steilen Terrassen an bis zu dem Punkt, wo ein großer Gletscher direkt von der Hauptspitze des Nun-kun herabkommt. Am Einstieg mag die Seehöhe etwa 3200 m betragen, bei dem Gletscher sind wohl 4000—4100 m erreicht. Es ist ein sehr kaltes Tal, noch im Juli voll von Lawinenresten, zum Teil von großer Ausdehnung. Die Vegetation ist dementsprechend gering; einige Primeln, *Chorispora sabulosa* Camb. in Menge, wenige Büsche von *Salix oxycarpa* And. mit weißen, weithin sichtbaren Stämmen, und ein einziges verkrüppeltes Exemplar von *Rhamnus dahuricus* Pall. ist so ziemlich alles. Oben erweitert es sich und wird fast eben, bis es beim Rungdum-Kloster in einem wohl zwei Stunden breiten Zirkus mündet, in den vier Täler einlaufen, alle von Gletschern abgeschlossen. Die ganze Länge des Tales bis zum Kloster beträgt etwa 65 km, die Höhe der umgebenden Berge durchschnittlich 6600 m, während der Nun-kun mit 7200 m weit darüber hinausragt.

An einer einzigen Stelle dieses Hochtales kommt nochmals kleines Weidengebüsch vor, *Salix divergens* And. Bis zu dieser Stelle, noch etwa 15 km vom Kloster entfernt, bedeckt auch noch kurzer Rasen einen Teil des Talbodens, in dem jedoch außer den genannten Pflanzen nur noch zwei Arten von *Ranunculus* gediehen, *R. lobatus* Jacq. und *R. chaerophyllus* L. (nach Hooker). Die Identität des letzteren mit der bei Palermo wachsenden Pflanze scheint mir übrigens zweifelhaft, doch war ich bis jetzt nicht in der Lage sie nachzuprüfen.

Von dort ab bis zum Kloster erfüllt das ganze Tal kleines Geröll, das offenbar bei der Schneeschmelze jedes Jahr überflutet wird, so daß um diese Zeit das Kloster auf seinem Felshügel wie auf einer Insel stehen muß. Dies wurde mir von den Männern auch bestätigt. Demgemäß sind im Geröll nur ganz wenige Pflanzen zu finden, u. a. *Crepis Stoliczkai* C. B. Clarke und *Rheum spiciforme* Royle, auf einer etwas erhöhten Stelle auch *Hippophaë rhamnoides* L., freilich in zwerghafter Gestalt, kaum 15 cm hoch. Um so erstaunter ist man, an den umliegenden Berghängen eine 100—200 m hohe Zone zu finden, in der eine ziemlich reiche Flora heimisch ist. *Anemone*, *Erigeron*, *Aquilegia*, *Parrya*, *Astragalus*, *Pedicularis*, *Allium* u. a. m. waren hier in voller Blüte. Das letzte, was ich beim Anstieg zum Kangi lá (lá bedeutet Berg oder Paß) in einer ungemein steilen Schutthalde noch fand, war *Corydalis crassifolia* Royle, die trotz der hohen Lage (etwa 4800 m) hier schönere Blütenköpfe aufwies als sonstwo.

Der Kangi lá, den ich nun überschritt, war der höchste Punkt, den ich erreichte. Seine wirkliche Höhe konnte ich nicht erfahren. Er scheint noch nicht gemessen zu sein, denn auf der englischen Generalstabskarte ist er wohl verzeichnet, aber ohne Höhenangabe. Immerhin sind einige der umliegenden Gipfel vermessen, die alle 6300—6600 m hoch sind. Da nun der Paß eigentlich nur aus einer Depression zwischen zwei Gipfeln besteht, deren Höhe über dem Einschnitt höchstens noch 200 m betragen mag, so glaube ich nicht zu hoch zu greifen, wenn ich ihn auf gegen 6000 m schätze. Auch eine Zeitschätzung führt zu ähnlichem Resultat. Das Kloster liegt etwa 4100—4200 m hoch. Bis zum Lagerplatz am eigentlichen Fuß des Passes braucht man gegen sechs Stunden und dürfte dabei, niedrig gegriffen, 600 m Steigung überwinden. Von dort geht der Anstieg in einer ungemein steilen Schneerinne, die erst knapp vor dem Gipfel in einen kurzen, weniger steilen Gletscher einmündet. Dieser Anstieg nahm volle fünf Stunden in Anspruch, wovon freilich anderthalb auf den Gletscher entfallen, da ich gegen das Ende wegen der verdünnten Luft mit Atmungsbeschwerden zu kämpfen hatte. Ich setze daher die drei ersten Stunden zu je 300 m an, die beiden letzten zu je 100 m. Also Höhe des Klosters = 4200 m, Lagerplatz = 4800 m, Paßhöhe = 5900 m.

Interessant war mir, auf dem Gipfel des Joches eine schwarze Spinne in mehreren Exemplaren zu beobachten. Die Tiere schienen sehr munter und liefen kreuz und quer über den Schnee, als jagten sie nach etwas.

Die erste Pflanze beim Abstieg gegen Kangi zu war *Delphinium Brunonianum* Royle in einer Schutthalde bei etwa 5300 m, und vielleicht 200 m unterhalb des Gletscherrandes. Dicht dabei wieder *Corydalis crassifolia* Royle. Aber nur die zweite war hier in Blüte. Erst 2—300 m tiefer stieß ich wieder auf Vegetation. Hier wuchsen auf einem Trümmerkopf, dessen Gipfel von feinerem Geröll bedeckt war, zwei interessante

Gewächse: *Oxygraphis polypetala* Hk. f. et Th. und *Lagotis globosa* Kurz. Diese scheint selten zu sein, denn im Herbarium in Kalkutta fand ich Belegexemplare nur von zwei anderen Stellen, beide in Rupschu, wenn ich nicht irre. Sie ging auch hier nicht tiefer, während *Oxygraphis* zu Tal steigt.

Nochmals 2—300 m tiefer blühten *Thermopsis inflata* Camb. und *Delphinium Brunonianum* im Geröll. Erst im Tal, dessen Höhe ich, freilich sehr unsicher, auf gegen 4000 m schätze, fand ich einen ähnlichen Vegetationsgürtel vor wie beim Rungdum-Kloster, in dem besonders *Geranium grandiflorum* Edgew. vorherrschte.

Von hier bis zum Ort Kangi, dessen Höhe 3000—3300 m betragen mag, ist es eine herrliche Talwanderung, durch eine Reihe von engen Schluchten und breiten Tälern, in die Gletscher von allen Seiten hereinschauen. Botanisch schien mir Kangi einer der interessantesten und dankbarsten Punkte, die ich auf meiner Reise berührte. Auf dem Weg dahin fand ich wieder *Primula Meeboldii* Pax in Menge, allerdings nur an einer einzigen Stelle. In und um Kangi selbst eine reiche Auswahl von Kräutern und Stauden, darunter echte Charakterpflanzen von Westtibet, wie *Matthiola odoratissima* R. Br., *Euphorbia tibetica* Boiss., *Nepeta floccosa* Bth., *Corydalis flabellata* Edgew., die seltene *Scutellaria Heydei* Hk. f., *Arnebia tibetana* Kurz. An Büschen *Caragana pygmaea* DC., *Ribes orientale* Poir., *Lonicera spinosa* Jacq. und *L. microphylla* Willd., und endlich *Rosa Webbiana* Wall., hier besonders großblumig und dunkelrosa gefärbt. Es war der höchste und zugleich östlichste Standort, an dem ich diese hübsche Rose sah. Alles dies drängt sich an und um die Wasserläufe zusammen, denn die Berge sind wie überall in Westtibet so ziemlich kahl. Nur an ihrem unteren Teil findet man die erwähnten Wüstenpflanzen. Seltsam schien mir die Anwesenheit einer einzelnen Pflanze von *Inula Royleana* DC., die im Flußkies wuchs an einer Stelle, wohin die Sonne höchstens 4—5 Stunden im Tag dringt. Diese *Inula* ist häufig im eigentlichen Kaschmir, wo sie sich stets sonnige, grasige Stellen aussucht, als eigentliche subalpine Mattenpflanze. Ich kann mir auch nicht recht denken, daß sie von dem Vegetationsgürtel herabgeschwemmt ist, der wie überall dort auch bei Kangi bei etwa 4000—4200 m die Berge umzieht, denn diese Lage erscheint mir für die Art zu hoch.

Im ganzen sammelte ich in 2 Tagen vom Kangi lá bis zum Ausgang der 6 Stunden langen Klamm, die von Kangi hinausführt zum Fuß des Fotu-lá, 96 Arten, darunter 11 europäische. Dazu kommen 70 andere, die ich vorher schon gesammelt hatte und dort nochmals beobachtete, und ich glaube, daß sich bei längerem Aufenthalt noch eine Anzahl dazu finden würden.

Mein weiterer Weg führte über den Fotu-lá dem Karawanenweg Srinagar-Yarkand entlang nach Leh, dem Hauptort von Ladakh. Diese Straße ist wohlbekannt, so daß ich mich dabei nicht aufzuhalten brauche.

Von Leh machte ich einen Abstecher auf den Khardong-lá, 5400 m, der mir verhältnismäßig geringe Ausbeute brachte. Auch dort wieder passiert man eine Vegetationszone zwischen 4000—4300 m. Darüber hinaus wächst nur noch einzelnes, am höchsten, bis 5200 m, ging *Primula nivalis* Pall. var. *macrophylla* (Don) Pax.

In Leh wie in all den Ortschaften dem ganzen Indus entlang wird hauptsächlich Gerste gebaut, als zweite Ernte viel Buchweizen und zwar *Fagopyrum tataricum* Gaertn. Daneben etwas *Faba vulgaris* L. sowie *Brassica campestris* L. v. *napus* L. Die Missionare ziehen ferner Salat, Kartoffeln und Kohl, auch Zwiebeln. Erhältlich ist von alledem nichts, außer hie und da etwas Buchweizenmehl, denn die kultivierten Quantitäten reichen nur eben für die Einwohner. In Leh gibt es von Obstbäumen nur Aprikosen in Menge, die aber der hohen Lage wegen — 3450 m — lange nicht so schön werden wie weiter unten im Industal. Sie bilden in allen Ortschaften zwischen Leh und Skardu den fast ausschließlichen Baumschmuck der Oasen und sind in getrocknetem Zustand ein unentbehrliches Nahrungsmittel für die Bevölkerung geworden. Die schönsten und saftigsten sollen aus dem Schigartal bei Skardu kommen. Man unterscheidet vier verschiedene Sorten dieser Frucht, wovon die sogenannte weiße am höchsten geschätzt wird.

Alle anderen Obstarten, die ich zwischen Leh und Skardu sah, sind nur vereinzelt gezogen und spielen als Kulturen keine Rolle. In Leh gab es Apfelbäume mit kleinen Früchten, die nur gekocht zu essen waren. In Nurla bei etwa 3300 m einige Maulbeerbäume, in Khala-tse bei 3000 m den letzten Nußbaum. Elende Birnen tauchten in Tolti und Kharmang auf, schon in Baltistan, bei etwa 2700 m und ebendort sah ich weiße Trauben mit länglichen Beeren, die der Kultur nicht wert schienen. An sonstigen Bäumen war die Ausbeute im ganzen Industal ungemein armselig. *Salix* und *Populus* steigen bis Leh hinauf; in einer kleinen Sandbucht dicht am Indus oberhalb von Kharmang wuchsen zwei Exemplare von *Elaeagnus hortensis* M. Bieb. Außer diesen fand ich nur noch *Juniperus macropoda* Boiss. in niedriger Buschform an einer einzigen Stelle bei Garkon, 2700 bis 3000 m, während ich Gruppen wahrscheinlich desselben Baumes, an zwei Stellen hoch über dem Tal (mindestens 800—1000 m) in den Felsen wachsen sah, bei der Mündung des Suruflusses und wieder bei der Mündung des Schayok.

Bei der Wanderung durch das Industal von Leh bis Skardu, das nur noch 2400 m hoch liegt, fallen einige Dinge auf. Zunächst das Auftreten von *Capparis spinosa* L. in einem engbegrenzten Bezirk und zwar nur zwischen Khala-tse und Leh. In Leh selbst sind nur noch einige wenige Büsche dieser Pflanze zu sehen in den Felsen beim Kloster. In den Seitentälern geht sie nur ganz kurz hinauf, so beim Lamayuru auf 2—3 km.

Bei Khala-tse an einer einzigen Stelle wächst *Cynanchum Heydei*

Hk. f., von Heyde dort entdeckt. Etwa 80 km unterhalb jedoch, bei Dah, wohin meines Wissens weder Heyde noch sonst ein Botaniker noch kam, fand ich ein *Cynanchum* sehr häufig, das von *C. Heydei* sich nicht unterschied, andererseits beim Vergleich in Calcutta mit *C. acutum* L. mir kaum unterscheidbar schien. Dieses letztere bezeichnet Hooker als häufig in Baltistan. Der Gedanke liegt nahe, daß es sich bei dem *Cynanchum* von Khala-tse nur um einen vorgeschobenen Posten der Pflanze von Dah handelt und bei beiden zusammen nur um eine durch Lokalbedingungen etwas veränderte Form von *Cynanchum acutum* L., der Hauptunterschied schien mir in den längeren und spitzeren Schuppen zu liegen.

Je weiter man abwärts steigt, desto mehr nimmt die Artenzahl zu, freilich immer in recht langsamem Tempo, denn der Wüstencharakter der Berge bleibt derselbe bis Skardu und eine reichere Flora kann sich nur in den Oasen entwickeln. Einzelne Arten wie *Astragalus Munroi* Bth., *Christolea crassifolia* Camb., *Inula obtusifolia* Kerner u. a. bleiben bald zurück, dahingegen treten schon bei Marol und Garkon, 2800—3000 m, Arten auf, die im eigentlichen Kaschmir häufig sind wie *Asplenium ruta muraria* L., *Impatiens Roylei* Walp. u. a. Bemerkenswert schien mir dort das Vorkommen von *Chrysanthemum coronarium* L., das ich in Garkon sowie in Dah fand, beide Male in recht mageren Exemplaren, wenn auch zahlreich, immer auf eine Stelle zusammengedrängt. In Dah sah ich auch *Physalis Francheti* Mast. in einigen schönen meterhohen Büschen, in Blüte und mit grünen Früchten. Die Identifizierung wurde möglich, da die dort angeworbenen Träger Büschel der reifen Früchte vom Vorjahr an den Mützen trugen. Ebenfalls dort traf ich auf das einzige Exemplar von *Rubia tibetica* Hk. f., das in einem dichten Netz von 1 1/2—2 m Länge über die Felsen herabhing, während sie sonst nur in der steif aufrechten kurzen Form wie am Eingang des Rungdum zu sehen gewesen war.

Bis Skardu bleiben außerhalb der Oasen die hauptsächlichen Wüstenpflanzen in der Vorherrschaft, nämlich *Artemisia* in vielen Arten, *Tanacetum*, Chenopodiaceen, *Perowskia abrotanoides* Kir., *Nepeta floccosa* Bth., *Lactuca orientalis* Boiss. u. a. Alle diese außer den Artemisien und *Tanacetum* machen Halt am Eingang des steilen Tales, das zum Burji lá und der Deosaiebene hinaufführt. Hier empfängt uns ein ähnlicher Kräuter- und Staudenreichtum wie bei Kangi. In den höheren Lagen treten die Compositen, namentlich *Saussurea*, und Gentianeen stärker hervor als sonst. Ein ziemlich seltener Fund auf diesem Weg war *Launaea microcephala* Hk. f. Stattliche Bäume von *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey. wachsen hier bei etwa 3300 m, und bei 4200 m wieder *Betula utilis* Don. Auf der Höhe des Burji lá, bei 5100 m, blühte als letztes *Saussurea sorocephala* Hk. f. et Th.

Man sieht von diesem Passe aus die ganze Kette des Karakorum vor sich liegen.

Die Deosaiebene, deren Durchquerung zwei lange Tagesmärsche erfordert, besteht aus flachen Tälern, deren Flüsse alle im Schingo zusammenlaufen und mit diesem in den Drasfluß, dann in den Suru, dann in den Indus strömen. Fünf dieser Flüsse werden überschritten, dem sechsten folgt man hinauf zum Sarsingarpaß, von wo man zum Oberlauf des Schingo herabsteigt. Diese Hochebene ist nur 3600—4100 m hoch, aber so kalt, daß an den Nordhängen ihrer Hügel der Schnee oft über den ganzen Sommer liegen bleibt. Zu jeder Jahreszeit muß man sich dort eines Schneesturmes gewärtigen. Dementsprechend ist weder ein Baum noch ein Strauch auf ihr zu sehen, hingegen eine Fülle von niedrigen und halbhohen Stauden. Der Anblick jetzt, gegen Ende August, entsprach ungefähr dem, was man in den Alpen im Juni sieht. Trotzdem kann ich nicht sagen, daß die Ausbeute sehr reich gewesen wäre an mir neuen Arten. Das beste war vielleicht *Crepis glomerata* Dcne., die in wenigen Individuen im Geröll des Sarsingarpasses wuchs.

Vom Sarsingarpaß herab zum Schingo steigt man in kaum einer Stunde. Vom Lagerplatz am Fluß führt ein kaum ansteigendes, wasserloses, aber mattenbedecktes Seitental in einer weiteren Stunde zum Burzilpaß hinaus. Dieses Tal wird der Stak Pilapaß genannt, obwohl es wie gesagt kaum ansteigt und auch am Paßende kaum verschmälert ist. Der Vegetationsunterschied ist gewaltig jenseits des Passes, denn das Tal des Burzil und weiterhin das des Kischenganga bei Gures, in den der Burzilbach mündet, trägt am meisten von allem, was ich sah, den Charakter eines südlichen Alpentales. Vor allem drückt sich dies in den Wiesen aus, die unter dem Wald alle Hänge bedecken. Gras und Stauden gedeihen hier in üppigster Fülle meterhoch und darüber. Die Nennung einiger Namen zeigt dies sofort: *Angelica glauca* Edgew., *Dipsacus strictus* Don., *Aralia cachemirica* Dcne., *Delphinium incanum* Royle, *Lavatera cachmiriana* Camb., *Artemisia amygdalina* Dcne., *Aconitum laeve* Royle, *Isatis tinctoria* L. und viele andere. Der Höhenunterschied vom Stak Pila bis Gures beträgt nur 900 m, so daß man im letzteren Ort wieder bei 2400 m angelangt ist. Es ist dies etwa die Höhe von Pahálgam, aber die Flora ist hier viel üppiger als dort, ohne Zweifel dank häufigeren Niederschlägen. Denn Gures ist wie Gulmarg als Regenloch bekannt, was ich zu meinem Schaden erfahren mußte.

Um von Gures zum Wularsee zu gelangen, hat man nochmals einen Paß zu überschreiten, den Radschdianga, mit ungefähr 3600 m Höhe. Die Höhe entspricht also der des Marganpasses, aber das Florenbild ist ein ganz anderes. Zunächst sind die Zonen durchaus nicht so scharf getrennt wie dort, der Wald steigt höher, die hohen Stauden gehen bis vor dem Gipfel in viel größerer Artenzahl, eine wirklich alpine Matte wie am Margan fehlt völlig. Das erhellt am besten daraus, daß ich am Gipfel u. a. sammelte: *Anaphalis contorta* Hk. f., *Lactuca Lessertiana* Clarke, *Hieracium* *umbellatum* L., *Crepis blattarioides* Vill., *Mertensia elongata* Bth., lauter subalpine Gewächse.

Auffallend waren bei diesem Anstieg *Impatiens Roylei* Walp. und *Salvia hians* Royle, die beide in großen Mengen bei etwa 3000—3300 m in fast meterhohen Individuen die Matten bedeckten.

Beim Abstieg zum Wularsee ist mit einem Schlag die ganze üppige Flora der Nordseite verschwunden. Bis Tragbal, dem letzten Rasthaus, etwa 3000 m, steigt man auf einem bequemen, sanft geneigten Grat hinab und hat noch einen kleinen Wald von *Pinus excelsa* zu passieren, der vom Nordhang des Berges her den Grat überzieht. Der Südhang von Tragbal abwärts ist baumlos, steinig und trocken. Im oberen Teil ist er mit Büschen von *Indigofera Gerardiana* Wall. und deren Varietät *heterantha* bedeckt, zwischen denen nur wenig anderes wächst. Erst tief unten, bei 2100 m, wo die Maisfelder beginnen, zeigt sich wieder eine größere Abwechslung an Stauden und Kräutern, die wieder denselben mediterranen Charakter tragen, wie im Dschelumtal bei Baramula.

Ich möchte nun etwas zusammenfassen. Wenn man einen Überblick über die Florenbilder des Himalayas gewinnen will, muß man nach zwei Richtungen Bezirke einteilen, einmal von Südost nach Nordwest, dann von Westen nach Osten. Bei der ersten spielen die Nähe der Tropen sowie der Einfluß des Monsuns eine große Rolle. Beide fallen für Kaschmir so ziemlich weg, so daß man sich hier mit der Einteilung in vier Bezirke von West nach Ost begnügen kann: 1. die Vorberge, gipfelnd im Pic Pondschal, 3450 m. 2. Die höheren Bergketten des eigentlichen Kaschmir, vom Dschelumtal zum Wardwan einerseits, zum Burzil und Stak Pila andererseits. Ihre höchste Erhebung dürfte 5400 m nicht überschreiten, im Durchschnitt vielleicht 4000—4500 m betragen. Die Pässe in dieser Zone liegen meist zwischen 3300—3600 m, die Täler von 1600—2400 m. 1. und 2. sind Kalkgebirge. 3. Die Zentralkette, die im Nun-kun mit 7200 m gipfelt. Dieser Bezirk ist am breitesten im Süden und spitzt sich nordwärts zur Deosaiebene zu. Obwohl die meisten seiner Hochalpinen schon in 2. vorkommen dürften, trenne ich ihn doch hiervon ab, weil einmal diese Pflanzen in 3. ihren Hauptsitz haben und nur nach 2. ausstrahlen, sodann weil er in seinen Tälern schon viele der Wüstenpflanzen Westtibets beherbergt. In diesem Bezirk gehen die Pässe schon von 3900 m bis 4800 m, die Talsohlen liegen gegen 3000 m hoch und höher.

4. Endlich die eigentliche westtibetanische Provinz, welche Gilgit, Baltistan, Ladakh, Rupschu und wohl auch Spiti und Lahaul umfaßt. Der Anschluß der letzteren scheint mir, wie ich schon sagte, natürlich, nach dem Herbariummaterial in Kalkutta zu schließen. In der Hauptsache gehört diese Provinz dem Indus und seinen Nebentälern an. Sie steigt im Karakorum zu etwa 8500 m auf. Die Pässe erheben sich oft zu 5400 m und darüber. Der Charakter der Täler und Berge entspricht ganz dem

der oberägyptischen Wüste, z. B. bei Theben, nur ins Kolossale vergrößert und von Gletschern gekrönt. Die Ortschaften liegen in Oasen, stets am Ufer der größeren Flüsse. Sie sind aber nicht von diesen gebildet, sondern von Seitenbächen. Etwa 6—900 m über dem Tal (von West nach Ost in absoluter Höhe mit der Schneegrenze ansteigend) zieht sich nämlich eine Art von Mattengürtel um die Berge, aus dem die Bäche Humus herabtragen, um ihn vor der Mündung in den Hauptfluß wieder abzusetzen. Soweit diese Ablagerung reicht, können Kulturen gedeihen. Sie sind auch alle sorgfältig ausgenützt; wo sie nicht groß genug sind, ein Dorf zu tragen, befinden sich wenigstens ein paar Felder und einige Aprikosenbäume darauf, oft viele Meilen vom nächsten Ort entfernt, wie in Ulli Droppa, in Dambagh, in Atschinathang.

Vergleicht man 3 und 4, so fällt ein Hauptunterschied gleich auf. In 3 gehen nämlich die Hochalpinen in vielen Arten zu Tal, wo sie sich mit den Talpflanzen mischen. Da kann man *Allardia*, *Lychnis apetala* L., *Papaver nudicaule* L. und viele andere blühen sehen neben *Arnebia*, *Polygonum convolvulus* L., *Chenopodium blitum* Hk. f.

In 4. hingegen bleiben die Hochalpinen scharf auf den oberen Mattengürtel beschränkt[1]). So treffen sich in 4. drei wohlumgrenzte Floren, die kaum ineinander übergreifen: a) die hochalpine, b) die Wüstenflora im Tal und an den unteren Berghängen, c) die Oasenflora. Diese letztere enthält natürlich manches Eingeschleppte, z. B. *Lepidium latifolium* L., *Silene conoidea* L. u. a. Deren Zahl vermehrt sich auch naturgemäß, je tiefer sich das Tal senkt. Andere hingegen, die in höheren Lagen endemisch sind, wie *Polygonum aviculare* L., *Erodium Stephanianum* Willd., gehen nur bis zu 2700—3000 m herunter. Eine kleine Reihe von Pflanzen sind hier ferner zu finden, die durch ganz Kaschmir vorkommen, aber nicht in die Ebene herabsteigen. Dazu gehören z. B. *Mentha sylvestris* L., *Euphorbia emodi* Hk. f. Endlich sind einige wenige darunter, die von der Ebene bis hinauf nach Leh gehen, wie *Peganum harmala* L., das im Punjab häufig ist, und die durch ganz Indien verbreitete *Blumea bifoliata* DC. und *Setaria viridis* Beauv.

Daß der Monsun in Kaschmir kaum mehr eine Rolle spielt, ist wohlbekannt. Die spärliche Vegetation der Randhügel gegen die Ebene zu illustriert dies deutlich. Weiter im Innern, namentlich in Zone 2 und 3 scheinen die Niederschlagverhältnisse ähnlich zu sein wie in den Alpen. Durch Bedingungen, die ich nicht näher untersuchen kann, sind dort einzelne Regionen mehr dem Regen ausgesetzt als andere. Ich erwähnte schon die Kette des Pic Pondschal, Pahalgam, Gures. Auch Sonamarg am

---

[1]) Ich habe nirgends im Industal eine dieser Pflanzen herabgeschwemmt gefunden, obwohl die Höhenlage der Talsohle von Khala tse bis Leh dies leicht denkbar machen könnte.

Zoji lá genießt den Ruf eines Regenloches. Immerhin scheint auch hier der sog. Landregen eine Seltenheit zu sein und der Niederschlag mehr in Form von häufigen, hie und da täglichen Gewittern zu fallen. In 4 regnet es im Sommer überhaupt nicht. Ich selbst hatte auf meiner ganzen Reise im Innern nur viermal Regen. Einen Schneesturm im Rungdumtal zu Anfang Juli; zwei Tage später beim Rungdum-Kloster ein paar Tropfen Regen. Einen einzelnen Guß in Skardu am 23. August. Dann vom 27. bis 31. August ziemlich viel Regen. Am 27. abends kam ich auf den Sarsingarpaß am Westrand der Deosaiebene und entging nur eben einem Schneesturm, gegen den die Pferdetreiber mit dem Gepäck noch zu kämpfen hatten, da sie zurück waren. Der 31. August war ein Landregentag, der mich zwang, in Gures zu bleiben.

Im September jedoch, unten in Srinagar und namentlich in Mari, regnete es viel, stets in Form von Gewittern.

Die Verteilung der Pflanzen, die auch in Europa wild wachsen, ist eine sehr ungleiche. Den größten Prozentsatz fand ich im Tal von Srinagar, von Baramula bis hinauf nach Atschabal. Dort waren unter 287 überhaupt gesammelten Arten 128 europäische, also fast die Hälfte. Auf dem Weg von Rawal Pindi bis Baramula hingegen unter 159 nur 24; in Zone 2 unter 353 nur 87, darunter 3 vom Kaschmirtal wiederholt; in Zone 3 und 4 zusammen unter 542 Arten 113 europäische, davon 18 wiederholt.

Ich stehe jedoch unter dem Eindruck, daß manche von diesen noch durch genauere Untersuchung von ihrer europäischen Form abgetrennt werden wird, wie es ja z. B. für *Daphne cachemiriana* Meissn. schon geschehen ist.

Ferner fiel mir auf das fast völlige Fehlen der Orchideen in Kaschmir. Ich habe nur drei Arten gesehen, *Epipactis latifolia* Sw. in Mari, *Orchis latifolia* L. ziemlich häufig in den inneren Ketten bis 3000 m und *Spiranthes australis* Lindl. Auch die Farne sind wenig zahlreich, 17 Arten im ganzen, wovon eine einzige, *Cheilanthes Szovitzii* Fisch. et Mey., bis in die Wüstenregion von Baltistan vordrang.

Als Anhang füge ich einige Fundlisten bei von Stellen, die mir besonders interessant schienen. Vollständig sind diese Listen natürlich nicht. Ich führe jede Art nur einmal auf, da, wo sie am häufigsten vorkommt.

## I. Marganpaß (Westseite).

1900—2100 m. Laubwald.

*Ulmus Wallichiana* Planch.
*Aesculus indica* Colebr.
*Acer caesium* Wall.
*Rhus succedanea* L.
*Corylus colurna* L.
*Taxus baccata* L.
*Fothergilla Jacquemontiana* (Dcne.)
*Syringa emodi* Wall.
*Spiraea bella* Sims
*S. vestita* Wall.
*Thalictrum majus* Jacq.
*Hypericum perforatum* L.

*Stachys floccosa* Bth.
*Sambucus ebulus* L.
*Cynoglossum Wallichii* G. Don
*C. microglochin* Bth.
*Myosotis sylvatica* Hoffm.
*Paracaryum glochidiatum* Bth.
*P. Thomsoni* Clarke
*Artemisia Roxburghiana* Bess. var. *grata* Wall.
*Doronicum Roylei* DC.
*Androsace rotundifolia* Hardw.

### 2100—2700 m. Nadelwald.

*Picea morinda* Link
*Pinus excelsa* Wall.
*Geranium Wallichianum* Sw.
*Aconitum* sp. (nicht in Blüte).
*Arisaema Jacquemontii* Bl.
*A. utile* Hook. f.
*Trillium Govanianum* Wall.
*Cynoglossum nervosum* Bth.
*Phyteuma Thomsoni* Clarke
*Cardamine macrophylla* Willd.
*Thlaspi alpestre* L.
*Carex cruenta* Nees
*Kobresia Royleana* (Nees) Böck.
*K. nepalensis* (Nees) Kük.
*Viola Patrinii* DC.
*Alchemilla vulgaris* L.
*Sanicula europaea* L.
*Vicatia coniifolia* DC.
*Veronica beccabunga* L.
*Scrophularia Scopolii* Hoppe
*Syngramme fraxinea* Don
*Adiantum venustum* Don
*Juncus lamprocarpus* Ehr.
*J. membranaceus* Royle
*Primula* sp. (nur in Frucht).
*Cortusa Matthioli* L.
*Caltha palustris* L. var. *alba*
*Ranunculus hyperboreus* Rottb.
*R. lobatus* Jacq.
*Potentilla argyrophylla* Wall.
*P. leucochroa* (Lindl.) Hook. f.

### 2700—3300 m. Subalpine Matten.

*Ferula Jaeschkeana* Vatke
*Salvia hians* Royle
*Lathyrus luteus* Baker
*Anemone obtusifolia* Don
*Lychnis pilosa* Edgew.
*Scrophularia calycina* Bth.
*S. lucida* L.
*Picrorrhiza kurroa* Bth.
*Saxifraga sibirica* L.
*S. Stracheyi* Hk. f. et Th.
*Lonicera hispida* Pall.
*Salix* sp.
*Cystopteris fragilis* Bernh.
*Meconopsis aculeata* Royle
*Primula denticulata* Sm.
*Rumex acetosa* L.
*Anemone polyanthes* Don
*Podophyllum emodi* Wall.
*Lathyrus pratensis* L.
*Trigonella emodi* Bth.
*Thermopsis barbata* Royle
*Iris kumaonensis* Wall.
*Corydalis Govaniana* Wall.
*Gypsophila cerastioides* Don
*Mertensia elongata* Bth.
*Juniperus recurva* Ham.
*Kobresia laxa* Böck.
*Pellaea Stelleri* Gmel.
*Euphorbia cognata* Boiss.
*Duthiaea bromoides* Hack.
*Fritillaria Roylei* Hook.
*Polemonium caeruleum* L.
*Androsace sarmentosa* Wall.
*Sedum heterodonton* Hk. f. et Th.
*Actaea spicata* L.
*Potentilla Sibbaldii* Haller f.
*Oxyria digyna* Hill.
*Arenaria foliosa* Royle
*Viola biflora* L.
*Sedum rhodiola* DC.

### 3300—3600 m. Hochalpine Matte.

*Macrotomia Benthami* DC.
*Aster diplostephioides* Bth.
*Sisymbrium mollissimum* C. A. Mey.
*Carex alpina* Sw. subsp. *infuscata*
*Rhododendron campanulatum* Don
*Rh. anthopogon* D. Don
*Corydalis cachemiriana* Royle
*Rheum emodi* Wall.

*Aquilegia jucunda* Fisch. et Mey.
*Geum elatum* Wall.
*Pedicularis versicolor* Wahl.
*P. verticillata* L.
*Lagotis cashmiriana* Hk. f.
*Trollius acaulis* Lindl.
*Primula Meeboldii* Pax
*P. rosea* Royle
*Betula utilis* Don

3450 m. Paßhöhe, außer Wiederholungen.

*Gentiana carinata* Griseb.
*Adonis chrysocyathus* Hk. f. et Th.
*Lastrea filix mas* L. var. *parallelogramma* Hook.

Östlicher Abstieg zum Wardwantal, außer Wiederholungen. Alle zwischen 2700—3300 m.

*Draba lasiophylla* Royle
*Morina Coulteriana* Royle
*Lathyrus altaicus* Led.
*Eremurus himalaicus* Baker
*Polygonum paniculatum* Bl.
*Pedicularis pectinata* Wall.
*P. bicornuta* Klotzsch.

## II. Kangi und Umgebung.

### a) Vom Fuß des Fotu lá durch die Schlucht des Kangibaches bis Kangi, ungefähr 3000—3300 m.

*Caragana cuneata* Baker
*Astragalus Munroi* Bth.
*A. cicerifolius* Royle
*Chenopodium botrys* L.
*Thymus serpyllum* L.
*Cerastium vulgatum* L. var. *nepalense* Wall.
*Salix* sp.
*Rosa Webbiana* Wall.
*Myricaria elegans* Royle
*Ribes orientale* Poir.
*Inula Royleana* DC.
*Rheum Webbianum* Royle
*Valeriana Wallichii* DC.
*Lonicera microphylla* Willd.
*Saussurea jacea* C. B. Clarke
*Corydalis tibetica* Hk. f. et Th.
*Allium odorum* L.
*Arenaria kashmirica* Edgew.
*Stellaria semivestita* Edgew.
*Stachys tibetica* Vatke.

### b) Ost-Kangi, vielleicht 3300 m.

*Arnebia tibetana* Kurz
*Echinospermum Redowskii* Lehm.
*Macrotomia perennis* Boiss.
*Lonicera spinosa* Jacq.
*Chenolea divaricata* Hk. f.
*Chenopodium blitum* Hk. f.
*Ch. album* L.
*Artemisia biennis* Willd.
*A. Stracheyi* Hk. f. et T.
*A. minor* Jacq.
*A. desertorum* Spreng.
*Aster heterochaete* Bth.
*Chrysanthemum richteria* Bth.
*Crepis tenuifolia* Willd.
*C. glauca* Bth.
*Erigeron bellidioides* Bth.
*Tanacetum tibeticum* Hk. f. et Th.
*T. longifolium* Wall.
*Anaphalis virgata* Thoms.
*Cuscuta europaea* L.
*Capsella elliptica* C. A. Mey.
*Euclidium syriacum* R. Br.
*Lepidium ruderale* L.
*Malcolmia africana* Br.
*Matthiola odoratissima* Br.
*Sisymbrium Columnae* Jacq.
*Thlaspi arvense* L.
*Euphorbia tibetica* Boiss.
*Corydalis flabellata* Edgew.
*Gentiana detonsa* Fries var. *Stracheyi* C. B. Clarke
*Deyeuxia scabrescens* Munro
*Glyceria Thomsoni* Stapf
*Juncus sphacelatus* Dcne.
*Nepeta floccosa* Bth.
*Astragalus tibetanus* Bth.

*Caragana pygmaea* DC.
*Oxytropis cachemirica* Camb.
*O. microphylla* DC.
*O. mollis* Royle
*Thermopsis inflata* Camb. (in Frucht)
*Triglochin palustre* L.
*Papaver nudicaule* L.
*Polygonum molliaeforme* Boiss.
*P. convolvulus* L.
*P. viviparum* L.
*Ranunculus cymbalaria* Pursh
*R. pulchellus* C. A. Mey.
*R. affinis* R. Br.
*Potentilla Salessovii* Steph.
*Cotoneaster acuminata* Lindl.
*Thesium himalense* Royle
*Pedicularis cheilanthifolia* Schrenk
*Veronica biloba* L.
*Gypsophila sedifolia* Kurz
*Silene tenuis* Willd.
*S. Moorcroftiana* Wall.
*Lychnis apetala* L. (15—20 cm hoch)
*Arenaria holosteoides* Edgew.
*Bupleurum* sp. (*B. nigrocarpum* Jacq.?).
*Carum carvi* L.
*Heracleum Thomsoni* C. B. Clarke
*H. candicans* Wall.
*Ligusticum Thomsoni* C. B. Clarke
*Carex hirtella* Drejer
*Epilobium spicatum* Lmk.
*Campanula argyrotricha* Wall.

### c. Von Kangi zum Fuß des Kangi lá, etwa 3300—4000 m.

*Potentilla anserina* L.
*Juncus membranaceus* Royle
*Taraxacum Stevenii* DC.
*T. leucanthum* Led.
*Gentiana leucomelaena* Maxim.
*Physochlaina praealta* Hk. f.
*Echinospermum barbatum* Lehm.
*Polygonum tortuosum* Don
*Rubia tibetica* Hk. f.
*Pedicularis pycnantha* Boiss.
*Astragalus rhizanthus* Royle
*Hippophaë rhamnoides* L. (Zwergform)
*Epilobium* sp. (vw. *E. anagallidifolium* Lam.)
*Bromus oxyodon* Schrenk
*Galium pauciflorum* Bunge
*Nepeta discolor* Bth.
*Melica Cupani* Guss.
*Heracleum pinnatum* C. B. Clarke
*Elymus dasystachys* Trin.
*Astragalus Falconeri* Bunge
*Christolea crassifolia* Camb.
*Agropyrum longearistatum* Boiss.
*Allium Semenovii* Regel
*Gagea persica* Boiss.
*Lloydia serotina* Rchb.
*Oxytropis lapponica* Gaud.
*Scrophularia lucida* L.
*Acantholimon lycopodioides* Boiss.
*Braya alpina* Sternb. et Hoppe
*Thalictrum minus* L.
*Pedicularis bicornuta* Klotzsch
*Lonicera myrtillus* Hk. f. et Th.
*Arabis tibetica* Hk. f. et Th.
*Chorispora sabulosa* Camb.
*Ephedra vulgaris* Rich. (nur 20 cm hoch)
*Potentilla bifurca* L.
*P. curviseta* Hk. f.
*P. Sibbaldii* Haller f.
*Sedum asiaticum* DC.
*Aster tibeticus* Hk. f.
*Draba glacialis* Adams.
*D. fladnizensis* Wulf.
*Potentilla fruticosa* L. var. *pumila* Hk. f.
*P. sericea* L. var. *genuina* Trautv.
*Astragalus nivalis* Kar. et Kir.
*Kobresia Royleana* (Nees) Böck. var. *kokanica* (Regel) Kük.
*K. capillifolia* (Dcne.) C. B. Clarke
*Polygonum paronychioides* C. A. Mey.
*Senecio coronopifolius* Desf.
*S. pedunculatus* Edgew.
*Scutellaria Heydei* Hk. f.
*Plantago brachyphylla* Edgew.
*Anemone rupicola* Camb.
*Saxifraga sibirica* L.
*Codonopsis ovata* Bth.
*Rheum tibeticum* Maxim.
*Rh. emodi* Wall.
*Primula Meeboldii* Pax
*P. sibirica* Jacq. var. *brevicalyx* Trautv.
*Saxifraga ramulosa* Wall.
*Allium schoenoprasum* L.
*Isopyrum grandiflorum* Fisch.
*Eritrichium tibeticum* C. B. Clarke
*Allardia glabra* Dcne.

*Cheiranthus himalayensis* Camb.
*Sisymbrium humile* C. A. Mey.
*Gentiana Moorcroftiana* Wall.
*Geranium grandiflorum* Edgew.
*Nepeta longibracteata* Bth.
*Lychnis apetala* L. (5—6 cm hoch)
*Salix oxycarpa* And.
*S. flabellaris* And.
*Macrotomia Benthami* DC.
*Androsace villosa* L.
*Astragalus densiflorus* Kar. et Kir.

### d) Anstieg zum Gletscher des Kangi lá, 4000—5300 m.

*Corydalis crassifolia* Royle
*Saussurea sorocephala* Hk. f. et Th.
*Dracocephalum stamineum* Kar. et Kir.
*Oxygraphis polypetala* Hk. f. et Th. (in Frucht)
*Thermopsis inflata* Camb. (mit den ersten Blüten)
*Delphinium Brunonianum* Royle (mit den ersten Blüten)
*Oxygraphis polypetala* Hk. f. et Th. (in Blüte)
*Lagotis globosa* Kurz
*Delphinium Brunonianum* Royle (nicht in Blüte)

## III. **Leh und Umgebung** (viele Wiederholungen weggelassen).

### a) Vom Indus bis Leh, 3300—3450 m. Wüstenflora.

*Artemisia sacrorum* Ledeb.
*Hippophaë rhamnoides* L. (Buschform wie in den Alpen)
*Nepeta floccosa* Bth.
*Perowskia abrotanoides* Kir.
*Peganum Harmala* L.
*Capparis spinosa* L.
*Cicer soongaricum* Steph.
*Matthiola odoratissima* Br.
*Tanacetum gracile* Hk. f. et Th.
*T. fruticulosum* Ledeb.
*Echinops cornigerus* DC.
*Stachys tibetica* Vatke

### b) Leh, 3450 m, in der Oase.

*Astragalus densiflorus* Kar. et Kir.
*Caragana cuneata* Baker
*Medicago falcata* L.
*Artemisia Sieversiana* Willd.
*A. biennis* Willd.
*A. stricta* Edgew.
*Blumea bifoliata* DC.
*Senecio pedunculatus* Edgew.
*Capsella elliptica* C. A. Mey.
*Arabis glabra* Crantz
*Lepidium latifolium* L.
*Sedum quadrifidum* Pall.
*S. Ewersii* Ledeb.
*Physochlaina praealta* Hk. f.
*Catabrosa aquatica* Beauv. var. *angusta* Stapf
*Elymus sibiricus* L.
*Setaria viridis* Beauv.
*Stipa splendens* Trin.
*Mentha sylvestris* L.
*Malva verticillata* L.
*Epilobium* sp.
*Polygonum tubulosum* Boiss.
*P. aviculare* L.
*P. islandicum* Hk. f.
*Fagopyrum tataricum* Gaertn.
*Thalictrum minus* L. var. *foetidum* L.
*Potentilla multifida* L. var. *ornithopoda* (Tausch.) Th. Wolf.
*P. bifurca* L.
*Populus ciliata* Wall.
*Salix* sp.
*Lancea tibetica* Hk. f. et Th.
*Pedicularis tubiflora* Fisch.
*P. cheilanthifolia* Schrenk
*Veronica beccabunga* L.
*Carum carvi* L.
*Silene conoidea* L.
*Lychnis brachypetala* Hart.

### c) Khardong lá, 4200—5100 m.

*Echinospermum Redowskii* Lehm.
*Eritrichium strictum* Dcne.
*Lonicera spinosa* Jacq.
*Allardia glabra* Dcne.

*Aster heterochaeta* Bth.
*Chrysanthemum richteria* Bth.
*Cremanthodium oblongatum* Clarke
*Cheiranthus himalayensis* Camb.
*Draba fladnizensis* Wulf.
*D. tibetica* Hk. f. et Th.
*Braya rosea* Bunge
*Sisymbrium humile* C. A. Mey.
*Sedum tibeticum* Hk. f. et Th.
*Euphorbia tibetica* Boiss.
*Dracocephalum heterophyllum* Bth.
*Nepeta eriostachya* Bth.
*Astragalus oxyodon* Baker
*Urtica hyperborea* Jacq.
*Silene Moorcroftiana* Wall.
*Lychnis apetala* L.
*Potentilla sericea* L. var. *genuina* Trautv.
*Androsace septentrionalis* L.
*Papaver nudicaule* L.
*Polygonum cognatum* Meissn.
*Nepeta longebracteata* Bth.
*Saussurea sorocephala* Hk. f. et Th.
*Primula nivalis* Pall. var. *macrophylla* (Don) Pax

# Über Begriffsbildung in der Lehre von den Pflanzenformationen[1].

Von

Dr. **Rob. Gradmann**
Tübingen.

Die Lehre von den Pflanzenformationen ist in der heutigen Pflanzengeographie als Darstellungs- wie als Forschungsmittel immer mehr in den Mittelpunkt gerückt, und eine Summe von tüchtiger Arbeit ist gerade in den letzten beiden Jahrzehnten an deren Ausbau gewendet worden. Um so mehr ist es zu verwundern, wie auffallend wenig vergleichbare Ergebnisse in dieser Richtung bisher erzielt worden sind. Es ist darüber ja schon öfters geklagt worden. Wer an die pflanzengeographische Bearbeitung eines größeren Gebietes geht, kann sich auch in den besterforschten Ländern nur selten auf wirklich brauchbare Vorarbeiten in der Formationslehre stützen; in der Hauptsache muß jeder mit den Einzelbeobachtungen in allen Teilen seines Gebiets wieder von vorne anfangen.

Die Ursache dieses für den Fortschritt der Wissenschaft so hinderlichen Zustandes findet man gewöhnlich in dem Fehlen einer einheitlichen Nomenklatur, und es sind ja auch schon eine Reihe von beachtenswerten Vorschlägen zur Beseitigung dieses Übelstandes zutage gefördert worden. Ich fürchte aber, der Fehler liegt noch tiefer. Ehe man sich auf bestimmte Worte einigt, sollte man über die zu Grunde liegenden Begriffe einig sein, und um sich darüber verständigen zu können, scheint mir eine weitere Klärung und methodische Durcharbeitung der maßgebenden Begriffsreihen dringend erforderlich. Zu dieser Vorarbeit möchte ich einen kleinen Beitrag liefern.

1. **Die Einteilung der Formationen.** Die nächstliegende Einteilung ist die physiognomische (Wälder, Gebüsche, Wiesen usf.), sofern sie von unserer rein äußerlichen unmittelbaren Anschauung ausgeht; sie ist auch

---

[1] Die folgende Niederschrift war für einen Vortrag bei der Zusammenkunft der freien Vereinigung der systemat. Botaniker u. Pflanzengeographen in Straßburg bestimmt. Aus dieser Veranlassung erklärt sich die Beschränkung der Literaturangaben und zum Teil auch die Wahl der Beispiele.

die älteste und gebräuchlichste. Tiefer geht die ökologische Einteilung Warmings auf Grund des Wasserhaushalts: mesophytische, xerophytische, hydrophytische Formationen. Diese Einteilung ist in der Natur ausgezeichnet begründet, und irgendwie wird man immer darauf zurückkommen müssen, sobald ökologische Gesichtspunkte Berücksichtigung finden. Nah verwandt, wenn auch auf etwas anderen Grundanschauungen beruhend, ist die großgedachte Einteilung Schimpers in Gehölz, Grasflur und Wüste.

Alle diese Einteilungen sind ihrem Wesen nach deduktiv. Sie gehen von der gesamten Pflanzendecke der Erde oder irgend eines kleineren Gebietes aus und teilen sie in große Kategorien, denen sich die Einzelformationen wohl oder übel unterzuordnen haben. Die deduktive Einteilungsweise ist auf einer bestimmten Stufe der Wissenschaft, nämlich solange die Einzelforschung noch nicht genügend fortgeschritten ist, unentbehrlich, ja die einzig mögliche; wie ja auch in der botanischen Systematik ein künstliches System dem natürlichen vorausgegangen ist. Ihr Hauptfehler in der Formationslehre ist der, daß sie der Umgrenzung der Einzelformationen vorgreift und häufig zu unnatürlicher Spaltung an sich zweifellos einheitlicher Formationen zwingt.

Um ein naheliegendes Beispiel anzuführen, so sei an die Hochmoore erinnert, wie sie im Alpenvorland und auf den Höhenrücken des Jura, des Schwarzwalds und der Vogesen so reich verbreitet sind. Im Gegensatz zu den Hochmooren des norddeutschen Tieflands tritt hier bekanntlich die Bergföhre, *Pinus montana*, in großen Beständen auf, jedoch keineswegs überall; selbst auf Moorflächen, wo die Bergföhre gedeiht, sind oft weite Strecken gänzlich frei von ihr. Legt man nun die gewöhnliche physiognomische Formationseinteilung zu Grunde, so wird es notwendig, die so einheitliche und in sich geschlossene Pflanzengesellschaft des Hochmoors in mindestens drei, wenn nicht vier oder fünf Formationen zu zerspalten, die überdies an den verschiedensten Stellen des Systems untergebracht werden müssen. Je nachdem die Bergföhre hochwüchsig oder in Krüppelform auftritt oder auch ganz fehlt, gehört ein Stück Hochmoor zu den Wäldern oder zu den Gebüschformationen oder zu den Moosformationen; wo Ericaceen gesellig auftreten, wird dasselbe Hochmoor zur Zwergstrauchformation: wo Rasen von *Carices*, *Eriophorum* oder *Scheuchzeria* sich vordrängen, wird es schließlich noch zur Wiese. Und doch ist die floristische Zusammensetzung überall fast genau dieselbe, die Standortsbedingungen, die ökologischen Verhältnisse zeigen kaum wahrnehmbare Änderungen, und die angeblichen Formationen gehen überall ganz unmerklich ineinander über.

Ähnliche Unstimmigkeiten ergeben sich auch im ökologischen System. So sieht sich Warming folgerichtig genötigt, sämtliche Nadelwälder, also auch die von Feuchtigkeit strotzenden Tannenwälder unseres Schwarzwaldes, bei den xerophytischen Pflanzenvereinen unterzubringen. Eben dahin gehören vermöge ihrer Blattorganisation unweigerlich auch die Ericaceengebüsche unserer Hochmoore; sie müßten daher eigentlich von den übrigen Moorformationen getrennt und am entgegengesetzten Ende des Systems eingestellt werden.

Alle derartigen Härten sind zum mindesten in einem enger umgrenzten und gut durchforschten Gebiet leicht zu vermeiden. Hier steht einem induktiven Vorgehen durchaus nichts im Wege. Statt sich von vornherein auf eine bestimmte Einteilung festzulegen und die Einzelformationen in ein Prokrustesbett zu spannen, sucht man ganz unbekümmert um eine künftige Einteilung zunächst einmal die einzelnen Formationen auf und umgrenzt sie so natürlich wie möglich. Dann erst folgt die zweite Arbeit, die einzelnen Bausteine zu einem Gesamtgebäude zusammenzufügen. Unbeengt durch irgend welche Fesseln kann nun der Darsteller den mancherlei Fäden, wie sie sich zwischen den verschiedenen Formationen herüber- und hinüberspinnen, durch seine Gruppierung Rechnung tragen, so daß ein organisches und übersichtliches Gebilde entsteht. Er kann je nach dem Standpunkt, der für die Darstellung gewählt wird, ganz verschiedenartige Gesichtspunkte in den Vordergrund rücken. Er wird anders einteilen, je nachdem seine Darstellung nur als Abschnitt eines allgemein geographischen Werkes gedacht oder für den engeren Kreis von Fachgenossen bestimmt ist, je nachdem Vollständigkeit angestrebt oder nur eine Übersicht über die wichtigsten Formationen beabsichtigt wird, je nachdem man eine rein empirische Beschreibung geben oder auch auf die Kausalitätsbeziehungen, die ökologischen Verhältnisse, die geologische Entwicklung usw. eingehen will.

Der praktische Schluß, den ich aus diesen Überlegungen ziehe, ist einfach der: man soll bezüglich der Einteilung der Formationen keine allgemeinen Vorschriften machen, sondern jedem seine Freiheit lassen. Solche Vorschriften sind für den einzelnen Darsteller nicht erwünscht und sie sind auch für die allgemeine Verständigung nicht nötig. Die Zahl der Formationen in den einzelnen Gebieten ist nicht so groß, daß man sie nicht bei jeder beliebigen Gruppierung übersehen könnte; man hat keinen analytischen Schlüssel oder gar ein starres Einteilungsschema nötig, um sich zurecht zu finden. Sehr interessant und erfreulich war es mir in dieser Hinsicht, zu bemerken, daß auch Drude, der in seinen umfassenden Handbüchern ganz mit Recht eine deduktive Einteilung physiognomisch-biologischer Art vorgeschlagen hat, sich doch in der speziellen Behandlung des hercynischen Florenbezirks zum Zweck einer anschaulicheren und lebensvolleren Darstellung einer abweichenden, ganz freien Einteilung bedient.

2. **Die entscheidenden Merkmale.** Bezüglich der Merkmalskategorie, auf die man die Einzelformationen zu begründen hat, liegt die Sache wesentlich anders. Hier wäre eine vollständige Einigkeit höchst erwünscht, zum mindesten für die pflanzengeographischen Monographien gut durchforschter Gebiete, die als Grundlage für alle weiter ausgreifenden Darstellungen und Forschungen zu dienen haben.

Um über diese Frage ins reine zu kommen, ist es wohl nützlich, sich zunächst an die allgemeinen Tatsachen, die der Formationslehre zu Grunde liegen, kurz zu erinnern und sie auf einen möglichst einfachen und klaren Ausdruck zu bringen. Es ist vielleicht in diesen Gegenstand zuweilen etwas zu viel hineingeheimnist worden. Die Formationslehre als pflanzengeographisches Dartellungsmittel beruht doch wohl zunächst auf der einfachen Tatsache, daß bestimmte Sippen des Pflanzenreichs — in der Regel handelt es sich um Sippen vom Artrang — mehr oder weniger regelmäßig in geselligem Verband mit einander auftreten. Dieses Zusammenleben kann auf einer einseitigen Abhängigkeit beruhen, wie bei den Parasiten und Saprophyten, oder auf einer gegenseitigen Abhängigkeit wie bei den Symbionten, aber auch nur auf einer einfachen Ähnlichkeit der Lebensbedürfnisse oder, von einer andern Seite und genauer ausgedrückt, darauf, daß bestimmte Kombinationen von Standortsverhältnissen sich innerhalb gewisser Gebiete häufiger verwirklicht finden als andere. Ähnliche Lebensbedingungen setzen eine ähnliche Organisation voraus; und da die Organisation auch im äußeren Bau zum Ausdruck zu kommen pflegt, so ist damit in der Regel auch eine übereinstimmende Physiognomie bereits gegeben.

Hieraus läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit ableiten, daß unter Umständen eine Pflanzenformation und zwar eine und dieselbe Formation sich sowohl floristisch wie nach den Standortsverhältnissen wie auch nach den ökologischen Einrichtungen oder schließlich auch rein physiognomisch umgrenzen läßt. Dieser gedachte Fall trifft auch tatsächlich zu, jedoch nur höchst selten, bei einzelnen besonders gut umschriebenen Formationen. Die Forderung jedoch, daß jede Formation nach allen diesen Merkmalskategorien oder auch nur nach zwei von ihnen, etwa nach der physiognomischen und der floristischen, umschrieben werden müsse, ist einfach unerfüllbar.

Ich will das sofort an einem Beispiel zeigen. Eine der interessantesten Formationsgruppen, die wir im mittleren Europa haben, ist diejenige, die gewöhnlich mit dem Ausdruck »pontisch« oder als »trockene Hügelformation« bezeichnet wird. Floristisch definiert erscheinen hier die großen südbayrischen »Heiden«, weiterhin die Hügelformationen des süddeutschen Rebengürtels in der oberrheinischen Tiefebene, im Main- und Neckargebiet, aber auch ein Teil der montanen Fels- und Geröllvegetation im Jura und auf der Schwäbischen und Fränkischen Alb als eine einheitliche Pflanzengesellschaft, eine Tatsache, die von großer geographischer und florengeschichtlicher Bedeutung ist. Suche ich jedoch physiognomisch zu definieren, so fällt alles auseinander: die südbayrischen Heiden mit ihrem geschlossenen Pflanzenwuchs müssen den Wiesen angegliedert werden, die Hügelformationen erscheinen zum Teil als Gebüschformation, zum Teil als Trift, wenn nicht gar als Wald; die entsprechende Vegetation in den jurassischen Gebirgsländern muß den offenen Formationen angereiht werden, und zugleich erscheinen einzelne dieser Bestände physiognomisch außerordentlich nahe verwandt, wenn nicht identisch mit den Wiesen, Triften, Gebüsch- und Felsformationen, wie sie sich überall, z. B. auch im Schwarzwald, Odenwald, Spessart und Böhmerwald finden. Einer der interessantesten geographischen Gegensätze erscheint damit vollkommen verwischt.

Dieses Beispiel, dem noch viele ähnliche an die Seite gestellt werden könnten, dürfte genügen, um zu zeigen, daß es unmöglich ist, jede Formation auf alle die genannten Merkmalskategorien zu begründen; man hat sehr häufig nur die Wahl, entweder die eine oder die andere zu wählen, und gelangt damit zu sehr verschiedenen Ergebnissen. Nun wäre es ja an und für sich möglich, mit den Merkmalskategorien zu wechseln, etwa die Wälder floristisch, die Gewässerformationen physiognomisch-ökologisch, die offenen Formationen auf die Standortsverhältnisse zu begründen, wie das ja auch vielfach geschehen ist. Allein abgesehen von dem logisch Unbefriedigenden, von der formellen Unklarheit, die sich immer auch materiell irgendwie rächen muß, ist damit der subjektiven Willkür Tür und Tor geöffnet; denn darüber, welche Merkmalskategorie im einzelnen Fall den Vorzug verdient, wird man sich kaum je einigen, und gerade hierin liegt m. E. die Hauptquelle der Zerfahrenheit der mit der Formationslehre sich befassenden Literatur. Es muß unbedingt der Versuch gemacht werden, ob sich nicht die Formationen insgesamt auf eine einzige Merkmalskategorie begründen lassen, und höchst wünschenswert wäre es, wenn sich nicht bloß durch Kongreßbeschlüsse, sondern mit allgemeinen zwingenden Gründen entscheiden ließe, welche Kategorie sich am besten dafür eignet.

Den Vorzug der Priorität hat die physiognomische Begründung. **Grisebach** selbst, der Schöpfer des Formationsbegriffs, hat dem Begriffe eine physiognomische Definition gegeben. Der geistvolle Gedanke, die Vegetation in ihren von den äußeren Bedingungen beeinflußten Erscheinungsformen unabhängig von der botanischen Systematik ins Auge zu fassen, hat auch etwas so Bestrickendes, daß man sich nur ungern davon losmacht. Und doch ist die Entwicklung der Wissenschaft über die rein physiognomische Begründung der Formationen bereits allgemein hinausgegangen. In bestimmten Fällen muß sie ja wohl auch heute wenigstens vorläufig genügen. Aus Ländern, die überhaupt noch nicht von geschulten Botanikern bereist worden sind, werden auch rein physiognomische Formationsbeschreibungen immer willkommen sein, ebenso in Fällen, wo die Feststellung der systematischen Zugehörigkeit auf besondere Schwierigkeiten stößt wie in den tropischen Wäldern. Eine spätere Ergänzung in floristischer Hinsicht bleibt auch da immer erwünscht. Ganz selbstverständlich ist aber die Beifügung des floristischen Charakters bei den meisten Formationen in den gut durchforschten Ländern der Alten Welt. Wem wird es einfallen, einen Buchenwald, ein Hochmoor rein physiognomisch umschreiben zu wollen?

Die Beiziehung der ökologischen Verhältnisse, wie sie schon von

Grisebach öfters versucht, aber erst von Drude grundsätzlich gefordert und besonders auch von Warming und Schimper durchgeführt worden ist, bedeutet eine Zurückführung der physiognomischen Merkmale auf ihre Kausalitätsbeziehungen und damit zweifellos eine bedeutende Vertiefung. Aber als ausschließliches Mittel zur Diagnose der Einzelformationen eines eng umgrenzten Gebiets kann die Ökologie naturgemäß noch weniger in Betracht kommen als die Physiognomik; ihre Anwendung in diesem Sinne ist auch nie versucht worden.

Etwas anders liegt die Sache mit den Standortsverhältnissen. Hier ist zweierlei möglich. Häufig werden die Standorte nur nach dem oberflächlichen Eindruck umgrenzt, ohne genauere Berücksichtigung der Vegetation und ihrer Verschiedenheiten; so redet man etwa von Quellformationen, Uferformationen, Fels-, Geröll-, Dünenformationen usw. In Wirklichkeit erhält man bei diesem Verfahren keine echten Formationen, sondern nur Standortsverzeichnisse, wie sie durch bloße Umstellung des Florenkatalogs gewonnen werden können und besonders in populären Schriften schon seit den ältesten Zeiten sich finden. Irgend ein wissenschaftlicher Fortschritt ist von einem solchen Verfahren nicht zu erhoffen. In der Formationslehre angewandt bedeutet es vielmehr einen methodischen Fehler; er rächt sich dadurch, daß man die bedeutsamsten Unterschiede in der Vegetation übersieht. So kann es einem begegnen, daß man etwa im Jura eine Formation des Kalkgerölls aufstellt mit *Cynanchum vincetoxicum*, *Aspidium Robertianum*, *Cystopteris fragilis*, *Hippocrepis comosa*, *Coronilla montana*, *Sesleria caerulea*, *Moehringia muscosa*, *Saxifraga sponhemica* usf., während in Wirklichkeit diese Pflanzen kaum je zusammen in geselligem Verbande vorkommen. Vielmehr stecken hierin zwei ganz verschiedene Formationen, deren eine sich auf die sonnigen Geröllhalden, vor allem an den Südhängen, beschränkt und von der Vegetation freistehender Felsen und sonniger Steilhalden kaum zu trennen ist, während die andere ausschließlich in nördlichen oder sonst der direkten Besonnung entrückten Lagen, in Talschlüssen, Felsenzirken usw. vorkommt.

Um diesen Fehler zu vermeiden, muß man — und das ist die zweite Möglichkeit — von der tatsächlichen Vegetation ausgehen und danach die Standorte umgrenzen. Da notwendig jeder Formation bestimmte Standortsverhältnisse entsprechen müssen, so ist es ganz wohl denkbar, daß man rein mit Hilfe der Standortsverhältnisse für sämtliche Formationen eines Gebiets, also nicht bloß für die an besonders auffallende Standorte wie Salzboden, Felsen, Dünen usw. gebundenen, sondern auch für Formationen von länderweiter Verbreitung, wie unsere Wälder, ausreichende Diagnosen geben kann, vorausgesetzt nämlich, daß man im stande ist, diese Verhältnisse in jedem Fall genau zu definieren. Es wäre dies eine ätiologische Diagnose, der man den wissenschaftlichen Wert gewiß nicht absprechen könnte. Allein von dieser Stufe der Erkenntnis sind wir allgemein noch recht weit entfernt, und außerdem setzt eine derartige Diagnose die vorausgegangene, auf rein botanischen Merkmalen beruhende Unterscheidung der Formationen ja schon voraus.

Da sich nun die physiognomischen und ökologischen Merkmale zu einer botanischen Unterscheidung bereits als unzureichend erwiesen haben, so bleibt nur noch die Möglichkeit, die Formationen auf ihre floristische Zusammensetzung zu begründen. Darauf scheint die Entwicklung tatsächlich von allen Seiten hinzuführen. Schon Anton Kerner hat in seinem Pflanzenleben der Donauländer, wiewohl er dort auch die physiognomische Seite stark betont, doch einen entschiedenen Schritt zur floristischen Charakteristik der Formationen getan. Weiterhin haben besonders Hult, Beck von Mannagetta, Drude, Engler, Stebler und Schröter den Standpunkt, daß in der Formationslehre die Floristik zur entscheidenden Rolle berufen ist, teils theoretisch begründet, teils praktisch vertreten. In neuester Zeit ist besonders H. Brockmann-Jerosch mit großer Entschiedenheit dafür eingetreten.

In der Tat ist die floristische Methode die einzige, die sich in monographischen Formationsaufnahmen vollständig durchführen läßt. Manche sehr gut umschriebene und zweifellos eine natürliche Einheit darstellende Formation läßt sich, wie bereits gezeigt wurde, überhaupt nicht anders als nach ihrer floristischen Zusammensetzung unterscheiden. Andererseits kann man sich jede physiognomisch bestimmte Formation ebensogut auch floristisch umschrieben denken. Höchstens gelangt man dabei zu etwas kleineren Einheiten, was jedoch kein Fehler ist, denn es bedeutet nur größere Genauigkeit. Damit hängt zusammen, daß floristische Formationsaufnahmen immer auch für eine rein physiognomische oder ökologische Zusammenfassung verwertbar sind, während das Umgekehrte nicht der Fall ist. Außerdem hat die floristische Methode den Vorzug, rein analytisch und daher möglichst objektiv zu sein; sie ist unabhängig von jeder physiologischen Theorie und setzt die Kenntnis der Kausalbeziehungen nicht voraus, sondern bereitet sie erst vor; sie erlaubt mit den Standortsbedingungen und Anpassungsverhältnissen gleichsam wie mit unbekannten Größen zu rechnen, stellt Probleme und regt damit zu neuen Untersuchungen und Fortschritten an. Wohl niemals wäre man z. B. von allgemein physiologischen Lehren aus zu der Unterscheidung von Mooren mit mineralreichem und solchen mit mineralarmem Wasser gelangt; nur indem man von dem hier besonders auffallenden floristischen Gegensatz ausging, lernte man den Unterschied von Hochmoor und Flachmoor und damit sofort ein wichtiges Problem kennen. Durch Verfeineruug dieser Methode, aus floristischen Übereinstimmungen und Gegensätzen auf entsprechende Lebensbedingungen zu schließen, läßt sich gewiß noch manche Erkenntnis bisher übersehener Faktoren des Pflanzenlebens gewinnen. Erscheint somit die floristische Analyse als der exakteste, objektivste, fruchtbarste und überdies als der einzige allgemein anwendbare Ausdruck der durch die Formationslehre zu erfassenden Tatsachen, so schließt sie die Berücksichtigung anderweitiger Gesichtspunkte keineswegs aus, sondern regt im Gegenteil dazu an. Wie in der botanischen Systematik auf die kurzgefaßte Diagnose eine ausführlichere Beschreibung folgen kann, so steht auch hier durchaus nichts im Weg, an die floristische Charakteristik eine beliebig eingehende Untersuchung und Beschreibung der standörtlichen, physiognomischen, ökologischen, pflanzengeographischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse anzuknüpfen. Auf diese wichtigen Untersuchungen soll vielmehr das Schwergewicht fallen, und die Formationsfloristik hat dafür nur die einwandfreie Grundlage zu liefern. Aber bei der Umgrenzung der Formationen dürfen derlei Gesichtspunkte m. E. noch nicht mitsprechen; sonst kommt man über unklare und willkürliche Kompromisse nicht hinaus. Ich glaube daher, man sollte den letzten Schritt tun und die floristische Zusammensetzung nicht bloß als eine wichtige, vielmehr als die grundlegende und entscheidende Merkmalskategorie bei der Aufstellung von Pflanzenformationen allgemein anerkennen.

3. **Das Verfahren bei der Aufstellung der Formationen.** Ich glaube, man muß hier zweierlei Aufgaben unterscheiden: Begriffsbildung und Differentialdiagnose.

Für die Begriffsbildung, die eigentliche prinzipielle Aufstellung der einzelnen Formation, kann meines Erachtens nichts anderes in Frage kommen, als der gesamte Artbestand, aus dem sich die Formation zusammensetzt. Nur damit und nicht etwa schon mit Nennung der vorherrschenden Art oder sogenannter Charakterpflanzen ist die wirkliche Substanz der Formation gegeben; nur auf Grund des gesamten Artbestandes lassen sich Formationen aus verschiedenen Gebieten wirklich vergleichen, da ja keinerlei Gewähr dafür gegeben ist, daß den gleichen »Charakterpflanzen« auch anderwärts dieselbe »Begleitflora« entspricht, vielmehr diese Verhältnisse außerordentlich wechseln. Ich werde auf diesen wichtigen Punkt noch einmal zurückkommen und will hier nur den Satz aussprechen, daß sich die mühsame Zusammenstellung eines vollständigen Artkatalogs für jede einzelne Formation weder umgehen noch abkürzen läßt, auch dann nicht, wenn von einer vollständigen Mitteilung abgesehen werden will.

Im allgemeinen stehen für eine solche Zusammenstellung zwei Wege offen. Die eine Methode könnte man die intuitiv-synthetische nennen. Von einem kleineren geographischen Gebiet, das man aus eigener Anschauung bereits genauer kennt, kann man versuchen auf Grund von Erinnerungsbildern, die sich etwa durch sorgfältig etikettierte Sammlungen und gute Florenwerke ergänzen lassen, eine Reihe von Formationslisten vorläufig zu entwerfen, um sodann durch erneute eingehende Beobachtung im Felde das aufgestellte System zu berichtigen und zu vervollständigen. Auf diese Weise können unter Umständen in verhältnismäßig kurzer Zeit ganz brauchbare Ergebnisse erzielt werden.

Mühsamer, aber auch genauer und sicherer ist die rein analytisch-induktive Methode. Man beginnt damit, die natürlichen, in sich selbst geschlossenen Pflanzengesellschaften, wie man sie im Gelände vorfindet, möglichst vollständig und an möglichst zahlreichen Orten aufzuzeichnen. Dabei zeigt es sich bald, daß gewisse Einzelbestände unter sich weit mehr Gemeinsames haben, als mit allen übrigen. Sie werden zu Gruppen vereinigt, und jede dieser Gruppen von nah verwandten Einzelbeständen bildet eine Formation. Die Formation umschließt in diesem Fall die sämtlichen Arten aller zugehörigen Einzelbestände und erweist sich damit als eine Abstraktion, wie sie sich nicht leicht an einer einzelnen enger umgrenzten Örtlichkeit verwirklicht findet, wohl aber auf der Gesamtfläche sämtlicher zugehöriger Einzelbestände.

Die einzelnen Arten einer Formation sind unter sich niemals gleichwertig. Man kann sie in Rangabstufungen bringen und zwar unter sehr verschiedenartigen Gesichtspunkten, die streng auseinander gehalten werden müssen, wenn nicht alle Begriffsschärfe verloren gehen soll. Der nächstliegende Gesichtspunkt ist derjenige der Masse. In dieser Beziehung brauche ich nur an die von Drude eingeführten Bezeichnungen (soc., cop., greg. usw.) zu erinnern. Daneben kommt in Betracht die Konstanz der einzelnen Art innerhalb der Formation. Man kann danach unterscheiden konstante Arten, die in mindestens der Hälfte aller aufgenommenen Einzelbestände vertreten sind (so nach Brockmann-Jerosch), und lokale Arten, die nur in einer Minderzahl von Einzelbeständen vorkommen. Noch wichtiger ist der dritte Gesichtspunkt der Formationsstetigkeit. Für solche Arten, die mehr oder weniger ausschließlich nur innerhalb einer bestimmten Formation auftreten, möchte ich den Ausdruck Leitpflanzen vorbehalten wissen. Alle die drei genannten Gesichtspunkte kreuzen sich vielfach. Eine Art kann in einem Einzelbestand dominieren, ohne deshalb für die Formation konstant oder Leitpflanze zu sein; umgekehrt kann eine sehr seltene, nur in wenigen Einzelbeständen und auch hier nur sporadisch vorkommende Art eine Leitpflanze ersten Ranges sein. Diese Rangunterschiede sind in den Artlisten hervorzuheben, was mit einfachen und leicht verständlichen typographischen Hilfsmitteln geschehen kann.

Außerdem lassen sie sich aber auch zur Differentialdiagnose verwerten. So unerläßlich nämlich für die grundlegende Aufstellung und sichere Umgrenzung der Formationen die vollständigen Artlisten sind, so läßt sich doch unter Umständen für bestimmte Zwecke deren ausführliche Mitteilung entbehren, und man kann sich mit einer Angabe der wichtigsten konstituierenden Arten, mit einer Differentialdiagnose, begnügen. Hiefür kommen die Leitpflanzen in erster Linie in Betracht, daneben die konstanten Arten; die dominierenden nur dann, wenn sie als solche konstant oder zugleich Leitpflanzen sind, denn gerade in Beziehung auf die Dichtigkeit des Auftretens verhalten sich die einzelnen Arten oft sehr ungleichmäßig.

Ein methodischer Grundfehler wäre es aber nun, zu glauben, man könne sich die Herstellung der vollständigen Artlisten ganz ersparen und lediglich auf dominierende Arten oder auch auf Leitpflanzen die Formationen begründen. Damit würde man die einzelnen Formationen gar nicht richtig erfassen. Denn, welche Arten formationsstet sind, welche konstant dominieren, läßt sich ja doch nur mit Hilfe der Artlisten sicher feststellen.

Eine besondere Berücksichtigung verlangt die so beliebte Methode, das Wesen der Formationen einfach in die dominierenden Arten zu verlegen. Darüber hat sich auch Drude schon wiederholt ausgesprochen. An und für sich ist natürlich gar nichts dagegen einzuwenden, wenn die bestandbildenden Arten zum Gegenstand eines besonderen Studiums gemacht werden. Für den Forstmann z. B. wird in der Regel die vorherrschende Holzart innerhalb eines Bestandes von solcher Wichtigkeit sein, daß er die untergeordnete Begleitflora ganz übersehen kann; ähnlich tritt in den Wiesenbeständen die herrschende Grasart für den Praktiker in den Vordergrund. Und auch rein wissenschaftlich kann es von Bedeutung sein, zu wissen, unter welchen Umständen eine bestimmte Art bestandbildend auftritt.

Nur darf man nicht glauben, in derartigen Beständen nun auch rationell umgrenzte Pflanzenformationen vor sich zu haben. Der Botaniker, der Pflanzengeograph kann unter einer Formation nichts anderes verstehen als die Gesamtmasse der Vegetation, die ein bestimmtes Stück der Erdoberfläche bedeckt, mit Einschluß aller noch so untergeordneten Glieder. Nun verhält es sich aber keineswegs so, daß mit der vorherrschenden Art die gesamte Begleitflora steht und fällt. Einigermaßen trifft dies ja zu bei denjenigen Formationen, in denen eine einzige Art wirklich die Hauptmasse der ganzen Vegetation ausmacht, wie bei einem Teil unsrer mitteleuropäischen Wälder oder etwa bei den niederdeutschen Heiden. Ganz anders verhält es sich aber schon bei den Wiesenbeständen, den alpinen Matten, den Steppen, Maquis und ähnlichen gemischten Beständen. Ist es hier oft schon recht schwer und ohne Willkür überhaupt nicht möglich, eine »vorherrschende« Art herauszufinden, so ist vollends von einem innigen Zusammenhang des gesamten Artbestandes mit der vorherrschenden Art gar keine Rede. Während die Zusammensetzung der gesamten Flora sich völlig gleichbleibt oder kaum merkbare Unterschiede zeigt, tritt hier bald diese, bald jene Art in den Vordergrund. Und umgekehrt kann ein und dieselbe Art in ganz verschiedenartiger Gesellschaft dominierend auftreten. So kann nach Beck von Mannagetta (Öst. bot. Z. 52, 426) die Schwarzföhre (*Pinus nigra*) in nicht weniger als drei ganz verschiedenen Formationen als Oberholz auftreten. Ähnlich z. B. kann *Sesleria caerulea* sowohl auf alpinen Geröllen und Matten wie in pontischen Genossenschaften, schließlich auch in Wiesenmooren den dominierenden Bestandteil ausmachen. Rechnet man alle diese »Begleitpflanzen« zum Seslerietum, so erhält man ein kunterbuntes Gemisch, dem alle Naturwahrheit abzusprechen ist. Ferner treten Kieferbestände bald mit einer trivialen und artenarmen Begleitflora auf, bald aber auch, wie auf den Stromterrassen des nordostdeutschen Tieflands zusammen mit den reichsten pontischen Genossenschaften. Es wäre eine ganz irreführende Auffassung, diese Genossenschaften lediglich als Begleitflora der Kiefer anzusprechen, während sie sich in Wirklichkeit ganz unabhängig von ihr verhalten und nur unter bestimmten Umständen den Standort mit ihr teilen. Unterscheidet man aber die einzelnen Bestände je nach der begleitenden Flora, so gelangt man vollends zu einer ganz unübersehbaren Vielheit von Formationen, deren Bedeutung zum Teil eine höchst fragwürdige sein muß; ein Fehler, an dem diese Methode ohnehin krankt.

Bei den sogenannten »offenen Formationen« der Felsen und Schutthalden, der Gewässer usf. versagt die Methode der dominierenden Arten vollends ganz, und man ist genötigt, derlei Vegetationstypen als abnorm zu behandeln; ein bedenkliches Zeichen, das immer darauf hinweist, daß man im Begriff steht, der Natur Zwang anzutun.

Es zeigt sich von dieser Überlegung aus aufs neue, daß es nur eine Methode gibt, die auf alle Formationen gleichmäßig anwendbar ist: diejenige, die den gesamten Artbestand dem Formationsbegriff zu Grunde legt, und es ist nur zu empfehlen, sie folgerichtig auch auf diejenigen Formationen anzuwenden, bei denen ihre Zweckmäßigkeit nicht auf den ersten Blick einleuchtet, z. B. auf unsre Waldbestände. Sie dient hier dazu, urwüchsige Bestände wie etwa die Tannenwälder der Mittelgebirge von bloßen Pflanzungen mit ihrer trivialen und höchst ärmlichen Begleitflora zu unterscheiden, ferner auch interessante Waldbilder herauszuheben, die man sonst leicht übersieht, weil sie sich fast nur durch ihre Staudenflora unterscheiden, wie etwa **Becks** Voralpenwald oder diejenigen Typen, die ich als Bergwald, Heidewald, Kleebwald, Schluchtwald bezeichnet habe.

Daß gerade die vorherrschende Art in ihrer Bedeutung häufig so sehr überschätzt wird, liegt ohne Zweifel zum Teil an der Nomenklatur. Bei der großen Schwierigkeit, für die einzelnen Formationen immer geeignete Namen zu finden, gelangen nämlich auch solche Forscher, die wie **Schröter** die Begründung der Formation auf eine einzelne vorherrschende Art ausdrücklich ablehnen, doch dazu, die letztere wenigstens zur Namenbildung ganz regelmäßig zu verwenden. Gegen eine solche Nomenklatur ist um so weniger einzuwenden, als sie oft sehr schwer oder überhaupt nicht durch eine andere zu ersetzen ist. In verhängnisvoller Weise zeigt sich aber dann hier oft die suggestive Macht des Wortes. Daß nicht jede Fichtenschonung auch gleich eine Fichtenformation, nicht jeder Sphagnumrasen ein echtes Sphagnetum, nicht jeder Bestand von *Sesleria caerulea* eine Blaugrashalde im festgeprägten und wohldefinierten wissenschaftlichen Sinne des Wortes ist, daß im Seslerietum die Sesleria selbst unter Umständen sehr zurücktreten, ja auch ganz fehlen kann, geht dem, der Begriff und

Wort nicht streng zu scheiden gewohnt ist, immer schwer ein und führt allzu leicht zu Mißverständnissen. Gerade an diesem Punkt zeigt es sich besonders deutlich, wie gefährlich es ist, Nomenklatur und Begriffsbildung mit einander zu verquicken, statt daß man die Notwendigkeiten der letzteren bis zu Ende denkt, ehe man daran geht, nach der zweckmäßigsten Benennung zu suchen.

4. **Der Umfang des Formationsbegriffs.** Allgemeiner ausgedrückt handelt es sich hier um die Frage nach den Grundeinheiten der Formationslehre. Denn ob man diese Grundeinheiten Formationen nennen will oder etwa Pflanzenvereine oder Bestandestypen oder sonstwie, ist erst eine Nebenfrage.

Bekanntlich gehen bezüglich des Umfangs der Grundeinheiten in der Formationslehre die Auffassungen besonders weit auseinander. Grisebach und Schimper auf der einen, die Skandinavier und die Züricher Schule auf der andern Seite dürften wohl die Eckpunkte bezeichnen. Glücklicherweise wird der Kreis der Möglichkeiten sofort bedeutend eingeengt, sobald man das Prinzip der floristischen Formationsbegründung auf den gesamten Artbestand anerkennt.

Zunächst läßt sich hier eine Grenze nach unten feststellen. Der Formationsbegriff darf zweckmäßigerweise nicht so eng gefaßt sein, daß Pflanzengesellschaften, die in Wirklichkeit den größeren Teil des Artbestands unter sich gemein haben, als getrennte Formationen neben einander aufgeführt werden. Dieser Grundsatz empfiehlt sich schon mit Rücksicht auf die Ökonomie der Darstellung. Die gleichen Arten müssen sonst allzu oft wiederholt werden. Um dies zu vermeiden, werden besser, wie dies auch Drude u. a. getan haben, so nah verwandte Gemeinschaften zu einer Formation vereinigt und die bestehenden Unterschiede dadurch berücksichtigt, daß man eine der kleineren Einheiten zum Typus erhebt und für die anderen nur die Abweichungen vom Typus angibt; also ein ähnliches Verhältnis wie zwischen Spezies und Varietät.

Dies Verfahren empfiehlt sich auch noch aus einem andern Grunde, nämlich mit Rücksicht auf den von H. Brockmann-Jerosch eingeführten Begriff der »ökologischen Wertigkeit«. Die Grundeinheiten sollen einander möglichst gleichwertig sein. Es geht z. B. nicht wohl an, einer so weit verbreiteten, ganze Länderstrecken bedeckenden Formation, wie etwa dem Buchenwald oder dem Fichtenwald oder der Heide einen Begriff wie etwa das Lemnetum (Wasserlinsenbestand) oder das Schizotrichetum (Algenüberzüge auf Strandgeröll von Süßwasserseen) gegenüberzustellen. Und doch können Gründe genug bestehen, solche kleinste Einheiten ebenfalls zum Ausdruck zu bringen. So wenig man jedoch das gesamte Pflanzenreich in lauter Varietäten zu zerspalten braucht, ebensowenig ist es nötig, der Gleichmäßigkeit wegen etwa die großen Formationen, die in Wirklichkeit keine Trennung vertragen, nun ebenfalls künstlich zu zersplittern; vielmehr kann man sich ganz leicht auf die angedeutete Weise helfen und, wo das Bedürfnis besteht, Subformationen, Fazies, Nebentypen unterscheiden oder wie man das sonst heißen will. Grundeinheit und kleinste Einheit braucht nicht dasselbe zu sein.

Eine Grenze nach oben, gegen eine zu weite Fassung, ist dadurch gegeben, daß Einzelbestände, die in Wirklichkeit gar nichts unter sich gemein haben, nicht unter den gleichen Formationsbegriff vereinigt werden sollten. Diese Forderung erscheint selbstverständlich, und doch ist sie gar nicht immer so leicht zu erfüllen. Angenommen eine Formation $A$ sei in einer großen Anzahl von Einzelbeständen durch die beiden Artengruppen $m + n$ vertreten, die bunt durcheinander gemischt zu denken sind; treffen wir nun einen Einzelbestand $X$ aus der Artgruppe $m$, so muß er natürlich ebenfalls der Formation $A$ zugerechnet werden, ebenso aber auch ein Einzelbestand $Y$, der aus der Artengruppe $n$ besteht. Und doch haben die beiden Einzelbestände $X$ und $Y$ gar nichts unter sich gemein. Solche Fälle kommen tatsächlich in der Natur vor. Hier muß dann irgendwelcher Ausgleich gesucht werden. In der Regel lassen sich übrigens derlei Fälle darauf zurückführen, daß man zu dürftige Einzelbestände zu Grunde gelegt oder die Aufnahmen zu ungünstiger Jahreszeit vorgenommen hat; die Fälle werden um so seltener, je besser es gelingt, die Einzelbestände da aufzuzeichnen, wo sie möglichst artenreich auftreten, und je mehr man es sich zur Regel macht, eine möglichst große Fläche in die Aufnahme einzubeziehen.

Mit einer einfachen, starren Arbeitsvorschrift kommt man bei allem Streben nach Ausschaltung subjektiver Willkür nicht durch. Gerade um der Natur gerecht zu werden und ein möglichst treues, anschauliches und übersichtliches Bild der tatsächlichen Verhältnisse zu geben, ist es nötig, da und dort mit geschickter Hand auszugleichen. Die Aufgabe der Formationsgliederung ist und bleibt eine Kunst, für die man nicht die Wege alle im voraus angeben, nur die Ziele bestimmen kann. Damit ist eine Einigung auf eine bestimmte Auffassung keineswegs ausgeschlossen, sobald man nur über die Richtung einig ist: Recht hat, wer dem Ziel am nächsten kommt.

# Über die Lebensweise der Uferflora.

Von

Prof. Dr. **H. Glück.**

---

Zunächst sei bemerkt, daß die im folgenden gemachten Darstellungen nur ein skizzenhaftes Bild sind der von mir auf Grund vieler Beobachtungen und Kulturen ausgeführten Untersuchungen über die Uferflora. Diejenigen, die sich für den Gegenstand näher interessieren, möchte ich verweisen auf den demnächst bei G. Fischer in Jena erscheinenden III. Band meiner »Morphologischen und biologischen Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse«.

Mit Rücksicht auf das jeweilige Wasserbedürfnis, welches dem Standortsoptimum der Wasser- und Sumpfgewächse entspricht, kann man drei biologische Sippen unterscheiden, die sich am besten bezeichnen lassen als

1) die submerse Flora.
2) Die Schwimmblattflora.
3) Die Uferflora.

Das Standortsoptimum, d. h. derjenige Standort, in dem sowohl vegetative als auch fruktifikative Organe ihre günstigste Entwicklung erfahren, ist für die submerse Flora dann gegeben, wenn die Pflanze entweder völlig submers bleibt und auch submers blüht und fruktifiziert z. B. (*Najas*, *Zanichellia*, *Subularia*, *Elatine*-Arten, *Isoëtes*), oder wenn abgesehen von den submersen Vegetationsorganen nur die Blütenstände resp. Einzelblüten sich über den Wasserspiegel erheben (z. B. *Hottonia palustris*, *Lobelia Dortmanna*, unsere einheimischen Utricularien, viele Potameen etc.).

Das Standortsoptimum für die Schwimmblattflora ist dann gegeben, wenn die Pflanze mit ihren Blättern auf dem Wasserspiegel schwimmt, im übrigen submers bleibt, während die Blüten resp. Blütenstände sich ebenfalls über das Wasser erheben; hierher zählen die Nymphaeaceen, *Hydrocharis*, *Limnanthemum*, gewisse Alismaceen (*Caldesia*, *Elisma* u. a.), *Lemna* etc.

Das Standortsoptimum für die Uferflora ist dann gegeben, wenn die Pflanze an der Basis oder höchstens bis zur Hälfte untergetaucht bleibt, während die Blattflächen auf langen Stielen sich senkrecht über den Wasserspiegel erheben und ebenso auch die Blüten, resp. Blütenstände (z. B. *Acorus Calamus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scirpus palustris*).

Was die Wassertiefe anlangt, so können die submersen Gewächse in die verhältnismäßig größte Tiefe hinabsteigen, die Schwimmblattgewächse sind an geringere Wassertiefe gebunden, welche bestimmt wird durch die Streckungsfähigkeit der Schwimmblattstiele, die sich immerhin in einem recht beträchtlichen Spielraum bewegt. Die Uferflora endlich bildet die äußerste Zone der Wasserflora, die der geringsten Wassertiefe entspricht. Die Uferflora zeigt vielfache Beziehungen zur submersen und zur Schwimmblattflora, indem viele hierher zählende Pflanzen in gewissen Perioden ihres Lebens (meist im Jugendstadium) eine submerse oder schwimmende Lebensweise führen. Aber auch zwischen den einzelnen oben gekennzeichneten Sippen existiert keine tatsächliche Grenze; es gibt gewisse Arten der submersen und Schwimmblattflora, die ganz oder teilweise zum Landleben übergehen können, die sich also dann ähnlich wie Uferpflanzen verhalten; ebenso können aber auch Uferpflanzen oder Schwimmblattgewächse zur submersen Lebensweise für lange Zeit übergehen; wobei dann das Luftblatt, resp. Schwimmblatt durch ein submerses Blatt ersetzt wird.

Ich werde mich im folgenden beschränken auf die Uferflora, da die submerse und Schwimmblattflora an anderer Stelle behandelt werden soll.

Bevor wir jedoch an unser Thema herantreten, seien einige Termini kurz erläutert, die für uns von Wichtigkeit sind.

Wenn wir die vegetative Entwicklung einer Pflanze betrachten mit Rücksicht auf die Blattbildung, so können wir da im allgemeinen zwei große Gruppen unterscheiden, die ich im Anschluß an den von Goebel gemachten Vorschlag bezeichne als homoblastische und heteroblastische Arten. Homoblastisch nennen wir die vegetative Entwicklung einer Pflanze dann, wenn die sich stufenweise folgenden Blattorgane nicht wesentlich von einander verschieden sind. Heteroblastisch nennen wir die vegetative Entwicklung dann, wenn die sich stufenweise folgenden Blattorgane wesentlich von einander verschieden sind. Die erstgenannten besitzen also im allgemeinen nur eine Blattform wie *Scirpus*, *Butomus*, *Pilularia* etc. Die letztgenannten dagegen mindestens zwei Blattformen wie z. B. alle Alismaceen, die meisten Umbelliferen etc., die wir dann wieder unterscheiden als Primärblatt, das sich zuerst bildet und Folgeblatt, das später entsteht. Es sei jetzt gleich darauf hingewiesen, daß überall da, wo Wasserblätter vorhanden sind, die von den Luftblättern wesentlich abweichen, die ersteren Primärblattbildungen sind. Sie sind als solche hinsichtlich ihrer Entstehung nicht abhängig von dem umgebenden Wasser, wie das viele auch heute noch irrtümlich glauben. Die vielen von mir angestellten Versuche zeigen, daß die Primärblätter (»Wasserblätter«) bei allen mir jetzt bekannten heteroblastischen Arten außerhalb des Wassers ebenfalls zur Entwicklung kommen. Abgesehen von kleineren morphologischen Differenzen besteht der wichtigste Unterschied zwischen dem submersen Primärblatt und dem der atmosphärischen Luft darin, daß letzteres stets in geringerer Anzahl, nur für kurze Zeit und in viel kleineren Dimensionen als ersteres zur Entfaltung kommt.

In biologischer Hinsicht können wir bei den Vertretern der Uferflora vier Standortsformen unterscheiden. a. Landformen: alle außerhalb des Wassers befindlichen Individuen; b. Wasserformen: alle submers lebenden Individuen; c. Schwimmblattformen: Individuen, die mit der Blattfläche auf dem Wasserspiegel schwimmen; d. Seichtwasserformen: Individuen, die eine Mittelstellung einnehmen zwischen a. und b. oder a. und c. Sie charakterisieren das Standortsoptimum der Uferflora; und somit sind die allermeisten im Freien beobachteten Formen Seichtwasserformen, die ursprünglich als Wasser- oder Schwimmblattformen leben, um sich später über den Wasserspiegel zu erheben. Für das Studium der Anpassungsfähigkeit sind natürlich am geeignetsten die extremen Formen, die vor allen Dingen mit einander zu vergleichen sind, wie das bei der Darstellung im nachfolgenden auch geschehen soll.

Hinsichtlich ihrer Anpassungsfähigkeit legen die einzelnen Glieder der Uferflora eine große Variabilität an den Tag; nicht nur die Art und Weise, wie die einzelnen Individuen auf den Standortswechsel reagieren, ist sehr verschieden, sondern auch die jeweilige Reaktionsgeschwindigkeit, mit der dies geschieht. Im allgemeinen lassen sich zwei große Gruppen unterscheiden: die ich mit $\alpha$ und $\beta$, als die äußere und innere bezeichne; die äußere ist mehr dem Landleben und die innere mehr dem Wasserleben angepaßt.

Die äußere Zone $\alpha$ begnügt sich also im Durchschnitt mit einer geringeren Wasserzufuhr als die innere; und das Optimum für die Entwicklung der äußeren Zone ist dann gegeben, wenn Sprosse und Blätter sich von Luft umgeben sehen, während die Basis vom Wasser durchtränkt bleibt. Sind nun diese Pflanzen genötigt ganz unter Wasser zu wachsen, so findet nicht nur Unterdrückung der Blütenbildung, sondern Reduktion aller vegetativen Teile statt, wobei besonders eine starke Verkleinerung der Blattfläche charakteristisch ist. Bei der inneren Zone $\beta$ dagegen findet genau der umgekehrte Prozeß statt, wenn sie genötigt sind, sich einer tieferen Wasserregion anzupassen. Sprosse und Blätter erfahren eine starke Vergrößerung, während die Fruktifikation auch da ganz oder teilweise in den Hintergrund gedrängt wird.

Wir betrachten zunächst die äußere Zone $\alpha$, aus der ich folgende Vertreter näher studierte:

### 1) Formen mit linealen sitzenden Blättern:

*Triglochin maritimum.*
*Typha angustifolia.*
*Acorus Calamus.*
*Iris Pseud-Acorus.*

2) Formen mit lanzettlichen bis eilänglichen sitzenden Blättern:

*Epipactis palustris.*
*Illecebrum verticillatum.*
*Galium palustre.*
*Galium elongatum.*
*Galium debile.*
*Glaux maritima.*
*Lysimachia vulgaris.*
*Lysimachia thyrsiflora.*

3) Formen mit spateligen sitzenden Blättern:

*Pyrethrum Clausonis.*

4) Formen mit gestielten und ungeteilten Blättern:

*Hydrocotyle vulgaris.*
*Saururus cernuus.*
*Caltha palustris.*
*Polygonum Bistorta.*
*Stachys palustris.*
*Scutellaria galericulata.*
*Rumex Hydrolapathum.*

5) Formen mit gestielten und geteilten Blättern:

*Menyanthes trifoliata.*
*Lotus uliginosus.*
*Potentilla reptans.*
*Ranunculus repens*
*Cicuta virosa.*

Die meisten dieser Arten können als homoblastisch bezeichnet werden, und da wo Primärblätter zur Entfaltung kommen, sind dieselben doch so schwach entwickelt, daß sie für uns von keiner Bedeutung sind.

Obwohl von diesen Pflanzen submerse Formen nicht bekannt sind, so sind dieselben doch befähigt, sich der submersen Lebensweise anzupassen. Es ist mir gelungen, solche submerse Formen zum Teil im Freien aufzufinden, und zum Teil in der Kultur in 50—200 cm tiefem Wasser zu züchten. Die von mir schon mehrere Jahre lang fortgesetzten Versuche führen zu folgendem Resultat:

Das Standorts-Optimum für diese Pflanzen ist dann gegeben, wenn sie an ihrer Basis vom Wasser umspült sind, während der weitaus größte Teil von Luft umspült bleibt; werden jedoch diese Pflanzen genötigt völlig submers zu leben, wie das auch in entsprechend angestellten Kulturversuchen geschah, so erfahren sie eine dementsprechende Reduktion:

a. Überall da wo in atmosphärischer Luft verzweigte Sproßachsen gebildet werden, kann die Entwicklung der Seitenachsen bald ganz unterdrückt, bald auf ein Minimum beschränkt werden.

b. Die außerhalb des Wassers sonst straff stehenden Sproßachsen werden bei submerser Lebensweise oft schlaff und neigen sich bogig beim Ausheben aus dem Wasser, was auf eine mangelhafte Ausbildung der mechanischen Elemente zurückzuführen ist.

c. Die submers gebildete Blattfläche erleidet im Vergleich zu der in der Luft gebildeten stets eine starke Reduktion; bei mehrfach fiederschnittigen Blättern (Cicuta) ist die Verzweigung des Blattes stets eine geringere als die der Luftspreite.

d. Das Wurzelsystem und oft auch die unterirdischen Rhizome der lange Zeit unter Wasser kultivierten Pflanzen erfährt stets eine Reduktion, oft ein allmähliches Absterben.

e. Die Blütenbildung wird bei submerser Lebensweise stets ganz unterdrückt.

Einige Beispiele seien hier angeführt: Die Landform von *Lysimachia vulgaris* wird 75—110 cm hoch, und ist in der mittleren und oberen Region stets reich verzweigt. Die in 80—90 cm tiefem Wasser kultivierte Form ist 20—60 cm hoch, unverzweigt oder selten mit 1—2 Seitenästen versehen. Die Internodien der Landpflanze sind 20—67 mm lang und stumpfkantig, die der Wasserform sind 5—30 (50) mm lang und besitzen nur gelegentlich noch Andeutungen von Kanten. Die Blätter, die stets in 2—3-zähligen Quirlen stehen, sind bei der Wasserform auf $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{4}$ der ursprünglichen Größe reduziert und werden 10—32 (48) mm lang und 2,5—10 mm breit. Das Luftblatt ist an der Basis oft in ein kleines 2—4 mm langes Stielchen zusammen gezogen, das Wasserblatt jedoch ist stets sitzend. Beim Luftsproß sind Stengel und Blattunterseite fein behaart, beim Wassersproß stets kahl. Die Lufttriebe erzeugen am Ende aller Achsen zahlreiche Blüten; die Wassertriebe jedoch bleiben stets steril.

Bei *Illecebrum verticillatum* bildet die in den kleinen Süßwassersümpfen Algeriens im März und April weit verbreitete Wasserform 1—2 Fuß lange, fadendünne Achsen mit oft mehrere Zentimeter langen Gliedern, die an den Knoten winzige lanzettliche dekussierte Blattquirle tragen; die Landform dagegen erzeugt horizontal hingestreckte meist fingerlange Achsen mit dicht gedrängten Blattquirlen, die alle kleine weißliche Blüten produzieren. *Galium palustre* bildet eine ähnliche reduzierte Wasserform, die bei uns in kleinen Bächen besonders im Winter und Frühling oft schöne schwellendgrüne Rasen bildet. Weit verbreitet sind auch die Wasserformen von *Hydrocotyle vulgaris*, deren Spreite oft einen umgeschlagenen Rand besitzt und meist kaum 1 cm im Durchmesser erreicht, aber auch die Wasserformen von *Caltha palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Polygonum Bistorta*, *Potentilla reptans* und *Rumex Hydrolapathum* habe ich im Freien beobachtet; während alle übrigen durch die Kultur gewonnen wurden.

All diese Uferpflanzen können wohl ziemlich lange, nicht selten über 1 Jahr unter Wasser ihre Existenz fristen, gehen aber nach all zu langem Aufenthalt unter Wasser schließlich doch zugrunde.

Suchen wir nach einer Erklärung dieser Reduktionserscheinung, so dürfte dieselbe ungefähr folgendermaßen lauten: All diese Pflanzen sind von vornherein mehr Land- als Wasserpflanzen, d. h. ihre ganze Individualität ist in erster Linie dazu eingerichtet, in atmosphärischer Luft zu leben. Ist aber die Pflanze genötigt ganz submers zu leben, so befindet sie sich in einem sehr ungünstigen Standort, und demzufolge findet eine Verkümmerung statt. Die Reduktion der Astbildung, das Ausbleiben der Blütenbildung ist offenbar zurückzuführen auf eine mangelhafte Ernährung, auf eine zu geringe Neubildung von organischer Substanz, die wiederum abhängt von ungenügender Luftzufuhr, von zu geringer Temperatur, von abgeschwächtem Sonnenlicht, von erschwerter Kohlensäureaufnahme. Die Pflanze dürfte also in der für sie ungünstigen Periode zum großen Teil wenigstens von den in ihr aufgespeicherten Reservestoffen leben; hierfür spricht auch das oft beobachtete allmähliche Absterben der Wurzeln oder Rhizome.

Ein Übergang der Wasserformen zum Landleben ist jederzeit möglich, sofern der Wechsel nicht zu plötzlich vor sich geht. Bringt man z. B. eine submers gehaltene Kultur unter eine große Glasglocke mit Dunst gesättigter Atmosphäre, so nehmen die ursprünglichen Wasserblätter zunächst eine dunklere Nuancierung an, ohne jedoch ihre Gestalt zu verändern, was ich auf Grund ausgeführter Messungen konstatierte, und leben oft noch mehrere Wochen lang fort. An der Sproßspitze findet gleichzeitig die Neubildung von Luftblättern statt und aus den Achseln der Wasserblätter beginnen da und dort Luftsprosse ihre Entstehung zu nehmen. Bei einem raschen Übergang vom Wasser- zum Landleben findet jedoch ein Absterben der Wassersprosse statt und die Pflanze sucht sich aus dem Rhizom zu erneuern.

Die Zahl derjenigen Pflanzen, die unter Wasser eine Reduktion in eben besagter Weise erfahren, ist jedenfalls eine recht beträchtliche und es dürften spätere Versuche den untersuchten Arten noch viele andere anreihen können. Auf Grund dieser Beobachtungen können wir uns jetzt eine Vorstellung machen, wie zahlreiche Pflanzen feuchter Wiesen sich verhalten, wenn sie ausnahmsweise genötigt sind für mehrere Monate unter Wasser ihre Existenz zu fristen. Wir wenden uns nun zur

### Zone β,

deren Vertreter weit besser dem Wasserleben angepaßt sind. Sowohl homoblastische als heteroblastische Arten gehören hierher. Bei der Anpassung an das Wasserleben findet entweder die Bildung von untergetauchten Wasserblättern oder die von Schwimmblättern statt; beide lassen im Vergleich zu den äquivalenten Luftblättern eine Vergrößerung ihrer Blattfläche erkennen, die wir als eine zweckmäßige auffassen dürfen. Die große submerse Blattfläche gestattet eine viel ausgiebigere Ausnutzung der geringen im Wasser enthaltenen Luftmenge und außerdem kann sie die unter Wasser abgeschwächten Lichtstrahlen weit besser aufsaugen als eine kleine Blattfläche vom gleichen Volumen.

Die Schwimmblätter, die ebenfalls eine Flächenvergrößerung im Vergleich zu den entsprechenden Luftblättern erkennen lassen, sind lederartig und meist ganz, da sie auf die stete Wasserbewegung zu reagieren haben; sie nehmen, da sie der Grenzzone von Wasser und Luft angehören, eine Art Mittelstellung ein zwischen Wasser- und Luftbättern.

Bei den heteroblastischen Arten sind es mit Vorliebe die Primärblätter, welche sich dem Wasserleben anpassen.

Die zahlreichen Vertreter der Zone $\beta$ lassen sich zweckmäßig folgendermaßen gruppieren:

A. Heteroblastische Arten mit Luft- und Wasserblättern. Flächenvergrößerung gering, fehlende oder nur geringe Flächenreduktion.
B. Homoblastische Arten mit Luft- und Wasserblättern; starke Flächenvergrößerung.
C. Homoblastische Arten mit Luft- und Schwimmblättern; starke Flächenvergrößerung.
D. Heteroblastische Arten mit Luftblättern und Wasserblättern; starke Flächenvergrößerung.
E. Heteroblastische Arten mit Luftblättern, Schwimmblättern und Wasserblättern; Schwimmblätter meist vergrößert.
F. Homoblastische Arten mit Luft- und Wassersprossen. Flächenvergrößerung von Sprossen, die als Assimilationsorgane dienen. Die Blätter sind zu scheidenartigen Gebilden reduziert.

## Gruppe A

umfaßt heteroblastische Arten, die Luftblätter und submerse Wasserblätter bilden. Es steht diese erste Gruppe eigentlich auf der Grenze der zwei oben gekennzeichneten Zonen $\alpha$ und $\beta$. Das Wasserblatt läßt im Vergleich zum Luftblatt entweder eine nur geringe Flächenvergrößerung erkennen, oder keine, oder eine Flächenreduktion. Stets läßt sich eine Differenzierung in Primär- und Folgeblatt nachweisen; obgleich die Differenzen mitunter stark in den Hintergrund treten, so daß man sie nicht immer ohne weiteres wahrnimmt. Die Wasserblätter sind bald nur Primärblätter, wobei das Folgeblatt dann nicht zur Entwicklung kommt, bald aber Primär- und Folgeblätter zugleich; wobei die Anzahl der Primärblätter oft eine wesentlich größere ist als bei der entsprechenden Landpflanze. Sonst unterscheiden sich die Wasserformen noch von den Landformen durch längere und schlaffere Achsen sowie häufig durch schwächere Verzweigung.

Im folgenden gebe ich eine Liste der hierher zählenden Arten, wobei ich gleichzeitig die morphologische Deutung des Wasserblattes, sowie das gegenseitige Verhältnis von Luft- und Wasserblatt angebe.

| Spezies: | Verhältnis der Wasserblattfläche zur Luftblattfläche | Deutung des Wasserblattes |
|---|---|---|
| *Ranunculus reptans* | nicht oder schwach vergrößert | Primärblatt |
| *Berula angustifolia* | schwach vergrößert | |
| *Helosciadium nodiflorum* | | |
| *Mentha aquatica* | schwach vergrößert | vorwiegend Primärblätter |
| *Pulegium vulgare* | | |
| *P. v.* var. *gibraltaricum* | | |
| *Isnardia palustris* | | |
| *Lysimachia nummularia* | | |
| *Nasturtium officinale* | schwach vergrößert | z. T. Primärblätter, z. T. Folgeblätter |
| *N. amphibium* | Primärblätter schwach vergrößert; Folgeblätter nicht vergrößert oder schwach reduziert | |
| *Gratiola officinalis* | | |
| *Lythrum Salicaria* | | |
| *Elodes palustris* | | |
| *Teucrium Scordium* | wenig vergrößert | vorwiegend Folgeblätter |
| *Peplis Portula* | | |
| *P. P.* var. *longidentata* | | |
| *P. erecta* | | |

Aus dieser Gruppe seien als Beispiele genannt:

*Ranunculus reptans*, der mit *R. flammula* nahe verwandt ist, aber trotzdem eine eigene Art bildet, die in der Kultur nicht in diese letztere übergeführt werden kann. Die Landform bildet am Rande der Schweizer Seen auf dem nackten Kiesboden kleine Rasen mit horizontal hingestreckten Stengeln, die an den wurzelnden Knoten kleine spatelförmige Blättchen mit isolierten gelben und gestielten Blüten erzeugen. Die Wasserform dagegen bildet an den gleichen Lokalitäten, aber stets unter Wasser lange kriechende Rhizome mit fadendünnen Internodien, an deren Knoten die Wasserblätter stehen in Form von pfriemlichen Gebilden, die nicht selten eine leicht abgeplattete Spitze, also eine rudimentäre Spreite haben. Diese pfriemenartigen Gebilde sind keineswegs an das Wasserleben gebunden; sie entstehen bei der in Kultur gehaltenen Landpflanze regelmäßig am Anfang und am Ende jeder Vegetationsperiode. Sie bilden also unabhängig vom Wasser einen regelmäßig wiederkehrenden Bestandteil der Vegetationsperiode; es sind somit Primärblätter, und die submerse Form ist nichts weiter als eine auf dem Primärblattstadium stehen gebliebene Pflanze.

Bei *Nasturtium amphibium* var. *incisum* ist schon lange bekannt, daß die submerse Form große kammförmig geteilte Blätter erzeugt ähnlich wie *Hottonia*, während die späteren am Blütenschaft auftretenden ungeteilt oder höchstens noch grob gekerbt sind. Wird die Pflanze durch zu große Wassertiefe verhindert über den Wasserspiegel emporzukommen, so bleibt sie nur schwach verzweigt und erzeugt auch da noch Folgeblätter, welche im Durchschnitt wohl kleiner sind wie diejenigen der Luftsprosse. Bei der auf dem Land kultivierten Form kommen die beiden Blattformen ebenfalls zur Entwicklung, nur mit dem Unterschied, daß die kammförmig gespaltenen Blätter kleiner bleiben als die submersen, und daß die Folgeblätter der atmosphärischen Luft größer werden als die submersen. Das kammförmig geteilte Blatt ist also auch da eine regelmäßig wiederkehrende Blattform, eine Primärblattbildung.

Bei *Lythrum Salicaria* ist das sitzende breit lanzettliche Blatt, wie es der blühenden Pflanze zukommt, ein Folgeblatt; während das Primärblatt bis jetzt übersehen worden ist. Bei kultivierten Landformen kommt es an der Basis neuer Sprosse stets zur Entfaltung und ist dann lineal lanzettlich bis breit elliptisch und vorn stets breit abgerundet. Bei der submersen Pflanze kommen diese Primärblätter stets zu viel stattlicherer Entfaltung, sie sind zahlreicher als bei der Landform und sind schon infolge ihrer zarthäutigen Beschaffenheit auffallend. Wird die Pflanze in größerer Wassertiefe kultiviert, welche das Emportauchen unmöglich macht, so kommen die Folgeblätter trotzdem zur Entfaltung; sie sind stets zarter als die Luftblätter und oft eigenartig wellig gebogen; während die submersen Sproßachsen nicht verzweigt sind oder doch nur ausnahmsweise da und dort einen Seitenast bilden.

### Gruppe B

umfaßt homoblastische Arten, die Luft- und Wasserblätter bilden. Es findet bei ganz submerser Lebensweise stets eine Streckung der Achsenteile statt, sowie eine starke Vergrößerung der Blattflächen, die stets eine zarte und meist durchsichtige Konsistenz annehmen.

Die submerse Form bleibt in der Regel steril; eine Ausnahme machen nur einige *Elatine-* und *Polygonum*-Arten. Ein Fortleben ist beim Standortswechsel nur dann möglich, wenn eine Umbildung der Wassersprosse in Luftsprosse und damit eine Neubildung von Blättern stattgefunden hat. Eine Reihe der hierher zählenden Wasserformen ist bis heute unbekannt geblieben, da eine richtige Bestimmung steriler Formen bald sehr schwierig, bald unmöglich ist.

Die folgende Tabelle enthält die hierher zählenden Formen:

| Spezies: | Blattform: |
|---|---|
| *Pilularia globulifera* | stets zylindrisch, pfriemlich oder fadenförmig |
| *P. minuta* | |
| *Juncus supinus* | |
| *J. pygmaeus* | |
| *J. lamprocarpus* | |

| Spezies: | Blattform: |
|---|---|
| *Scirpus lacustris*<br>*S. fluitans*<br>*Hippuris vulgaris* | stets abgeflacht, lineal, bandartig |
| *Butomus umbellatus* | lineal und 3-seitig abgeplattet |
| *Veronica scutellata* | lineal-lanzettlich langsam zugespitzt |
| *Polygonum Hydropiper*<br>*P. minus*<br>*P. mite*<br>*Veronica Anagallis*<br>*V. aquatica*<br>*V. Beccabunga*<br>*Myosotis palustris*<br>*M. caespitosa* | länglich-lineal bis eiförmig |
| *Elatine triandra*<br>*E. hexandra*<br>*E. macropoda*<br>*E. Hydropiper*<br>*E. campylosperma* | länglich bis löffelartig, gestielt bis sitzend |
| *Cardamine parviflora* | einfach fiederschnittig |

Als Beispiel diene *Butomus umbellatus.* Das horizontale und kriechende Rhizom der Landpflanze erzeugt eine Reihe grundständiger, linealer, etwa 40 cm hoher und bis 7 mm breiter Laubblätter, die dreiseitig abgeplattet und oberseits stark gefurcht sind. Der stets vorhandene Blütenstand besteht aus einem bis 50 cm langen Stengel, der oben mit einer großen Blütendolde endigt. Die submerse Wasserform, die sowohl im stehenden als auch im fließenden Wasser vorkommt, bleibt stets steril, erzeugt dagegen Laubblätter, die bis 270 cm lang werden, sind jedoch zumeist schmäler als die Luftblätter; außerdem aber sind die Wasserblätter im Gegensatz zu den Luftblättern sehr elastisch, weich und oberseits nicht oder doch nur sehr schwach gefurcht; schließlich sind die Wasserblätter hellgrün, während die Luftblätter dunkelgrün sind.

### Gruppe C

umfaßt homoblastische Arten mit Luft- und Schwimmblättern; das Schwimmblatt dieser Arten liegt mit einem kleineren oder größeren Teil der Spreite auf dem Wasserspiegel und schwimmt; auch da nimmt das Schwimmblatt im Vergleich zum Luftblatt eine sehr schlaffe Beschaffenheit an. Es zählen bis jetzt nur wenige Arten hierher, so: *Sparganium simplex*, *Glyceria fluitans* und *Agrostis pallida.* Die Schwimmblattformen von *Sparganium simplex* können zur Blüte gelangen, bleiben aber an den meisten Standorten, die bald stehendes, bald fließendes Wasser enthalten, steril. Häufiger kommen die von *Glyceria fluitans* zur Blüte. Die von *Agrostis pallida*, die oft zu vielen Tausenden den Wasserspiegel in den kleinen Süßwassersümpfen Algeriens bedeckt, habe ich bis jetzt nur steril kennen gelernt.

### Gruppe D

umfaßt heteroblastische Arten mit Luftblättern und Wasserblättern; auch da findet bei der Anpassung an submerse Lebensweise eine starke Flächenvergrößerung statt. Die submerse Pflanze erzeugt normalerweise nur eine Blattform, nämlich das Primärblatt; und wir dürfen solche Formen als Hemmungsbildungen bezeichnen, die auf einem Jugendstadium stehen geblieben sind. Bei der Landform kommt das Primärblatt ebenfalls zur Entfaltung, nur eben in verkleinerter Gestalt. Das Folgeblatt wird bei submerser Lebensweise normalerweise ganz unterdrückt oder doch stark in den Hintergrund gedrängt, bildet dagegen für das Blütestadium der Seichtwasser- oder Landform das wichtigste Assimilationsorgan.

Die folgende Liste enthält die hierher gehörigen Arten:

| | Form des Wasserblattes | Deutung des Wasserblattes |
|---|---|---|
| *Litorella lacustris* | zylindrisch, pfriemlich oder fadenförmig | Primärblatt |
| *Juncus heterophyllus* | | |
| *Preslia (Mentha) cervina* | abgeflacht, lineal und zugespitzt | |
| *Elatine Brochoni* | Primärbl. länglich, gestielt<br>Folgebl. nierenförmig sitzend | z. T. Primärblatt<br>z. T. Folgeblatt |
| *E. Alsinastrum* | handförmig gespalten | Primärblatt |
| *Oenanthe aquatica* | mehrfach fiederschnittig | |
| *Oe. fluitans* | | |
| *Oe. fistulosa* | | |
| *Sium latifolium* | | |
| *Helosciadium inundatum* | | |
| *Eryngium Barrelieri* | ei-länglich und langgestielt | |

Greifen wir nun einige Beispiele heraus:

*Litorella lacustris* bildet eine weit verbreitete submerse Wasserform mit fadendünnen, kriechenden Rhizomen und pfriemlichen drehrunden Blättern. Die stets zur Blüte gelangende Landform dagegen erzeugt zylindrische und schwach dorsiventrale Blätter, die auf der Oberseite stets durch eine schwache Furche ausgezeichnet sind. Am Anfang und auch am Ende der Vegetationsperiode erzeugt jedoch die Landform ebenfalls stielrunde zylindrische Blätter, die nur durch ihre geringe Größe von Wasserblättern abweichen. Das zylindrische Blatt ist also ein stets wiederkehrender Bestandteil des Vegetationszyklus und muß somit als Primärblatt aufgefaßt werden[1]).

---

[1] So nach Kerner von Marilaun Pflanzenleben 2. Aufl. Bd. II S. 452); ich selbst habe die Blattentwicklung noch nicht nachprüfen können.

*Preslia* (*Mentha*) *cervina* ist eine in Südeuropa und Nord-Afrika einheimische Pflanze mit auffälligen Blattdifferenzen. Das Wasserblatt ist etwa fingerlang, lineal lanzettlich und in eine lange und feine Spitze ausgezogen; dabei hellgrün und sehr elastisch. Das Folgeblatt dagegen, welches das Blütestadium charakterisiert, ist länglich bis lineal, kaum 2 cm lang, hart, mit meist zurückgeschlagenen Rändern, dicht mit dunkeln Drüsen besetzt und aromatisch duftend. Das Äquivalent des Wasserblattes kommt bei der von mir schon 2 Jahre lang außerhalb des Wassers kultivierten Pflanze ebenfalls zur Entwicklung in Form von kurzen abgeflachten linealen Blättchen, die nach oben scharf zugespitzt sind; sie erscheinen nur in geringer Anzahl und nur für kurze Zeit. Das Wasserblatt ist also auch da ein Primärblatt.

Bei *Oenanthe aquatica*, *Sium latifolium*, *Helosciadium inundatum* und *Apium crassipes* sind die submersen Wasserblätter infolge ihres auffälligen Habitus schon längere Zeit bekannt; sie sind stets mehrfach gefiedert oder mehrfach fiederschnittig und meist mit haarfeinen Endsegmenten versehen, die beim Ausheben aus dem Wasser »zusammenfallen«.

Die Folgeblätter, die normalerweise nur am blühenden Individuum bei Seichtwasser- und Landformen auftreten, sind im Vergleich zu den submersen weniger geteilt und besitzen kurze längliche oder eiförmige Blattsegmente; die von *Sium latifolium*, *Helosciadium inundatum* und *Apium crassipes* sind sogar nur einfach gefiedert. Viele und jahrelang fortgesetzte Kulturen beweisen, wie auch bei der Landpflanze eine scharf ausgeprägte Heterophyllie zu sehen ist; das Äquivalent der Wasserblätter kommt regelmäßig zur Entwicklung in Form von mehrfach geteilten Luftblättern, die ebenfalls in lineale haarfeine Zipfel auslaufen, und welche sich von den homologen Wasserblättern im wesentlichen nur durch ihre geringe Größe unterscheiden. Das reich geteilte Wasserblatt ist also auch da eine Primärblattbildung, die einen stets wiederkehrenden Bestandteil des Vegetationszyklus bildet.

Hinsichtlich der *Oenanthe aquatica* sei hier noch bemerkt, daß in der alten *O. aquatica* sicherlich zwei Spezies enthalten sind, die biologisch wesentlich von einander verschieden sind. Die eigentliche *O. aquatica* ist eine dem stehenden Wasser angehörige Pflanze, die aufrechte Achsen bildet, oft von beträchtlicher Dicke und deren Wasserblätter stets in haarfeine Zipfel sich auflösen. Die von mir als *O. fluitans* dagegen bezeichnete Pflanze gehört dem strömenden Wasser an und ist in dem Stromgebiet des Rheins, insbesondere im Elsaß weit verbreitet. Die Pflanze bildet submerse bis 235 cm lange Sprosse, die ganz der Strömung des Wassers folgen; die Endsegmente der Wasserblätter sind im Gegensatz zu den fadenförmigen der *O. aquatica* stets flossenartig verbreitert; eine Eigenschaft, die auch bei längerer Kultur im stehenden Wasser beibehalten wird. Die Folgeblätter der *O. fluitans* sind habituell denen der *aquatica* ähnlich, besitzen aber viel größere und breitere Blattsegmente. Abgesehen von den genannten Unterschieden gibt es sonst noch eine Reihe anderer, auf die ich hier jedoch nicht näher eingehen kann.

Schließlich sei aus dieser Gruppe noch *Eryngium Barrelieri* erwähnt, welche in all den kleinen Süßwassersümpfen vorkommt, die die afrikanische Küste des Mittelmeers begleiten. *E. Barrelieri* ist, soviel bis jetzt bekannt ist, der einzige amphibische Vertreter innerhalb dieser xerophytischen Gattung. Im März und April erzeugt die Pflanze grundständige und langstielige Primärblätter, die mit ihrer länglichen ganzrandigen und saftig grünen Spreite über den Wasserspiegel emporragen; man trifft dann in ihrer Gesellschaft noch eine Reihe sonstiger Wasserpflanzen an, so z. B. *Isoëtes velata*, *Pilularia minuta*, *Marsilia diffusa*, *Apium crassipes*, *Ranunculus ophioglossifolius* und Wasserranunkeln. Bleibt nun der Wasserspiegel ein konstanter, wie ich das durch Kulturversuche im Botanischen Garten feststellte, so bleibt die Pflanze auf diesem Stadium stehen ohne zur Blüte zu gelangen. Normalerweise zieht sich aber das Wasser im Sommer von diesen Standorten zurück und damit ist die Bedingung für die Blütenbildung gegeben.

Bei der Landform von *Eryngium Barrelieri*, die ebenfalls im Freien nicht selten ist, entwickeln sich die Primärblätter ebenfalls, nur bleiben sie klein und sind fast stiellos. Die Folgeblätter sind zum Teil gestielt, zum Teil sitzend und 3-lappig, aber stets durch schwache Randdornen ausgezeichnet; normalerweise kommen sie nur am blühenden Individuum zur Entfaltung, doch gelingt es unter Umständen sie auch unter Wasser zur Entfaltung zu bringen; nur bleiben dann die betreffenden Blütenstengel steril.

### Gruppe E

umfaßt heteroblastische Arten mit Luftblättern, Schwimmblättern und Wasserblättern. Das Schwimmblatt ist morphologisch bald ein Primärblatt, bald ein Folgeblatt, zeigt aber im Vergleich zum homologen Luftblatt stets eine Flächenvergrößerung. Das Wasserblatt ist morphologisch ebenfalls bald als Primärblatt bald als Folgeblatt aufzufassen und zeigt bei den einen eine Flächenvergrößerung, bei den anderen jedoch eine Flächenreduktion.

a. Zunächst seien diejenigen Arten hier erwähnt, bei denen sowohl das Schwimmblatt als auch das Wasserblatt eine Flächenvergrößerung aufweist; so bei:

| | Deutung des Schwimmblattes | Deutung des Wasserblattes |
|---|---|---|
| *Sagittaria sagittifolia* | Folgeblätter | vergrößerte Primärblätter |
| *Echinodorus ranunculoides* | | |
| *E. r. var. repens* | | |
| *Marsilia hirsuta* | | |

Die drei erstgenannten Alismaceen habe ich bereits früher eingehend behandelt, weshalb ich auf das seinerzeit Ausgeführte hinweisen kann; nur das eine sei auch hier nochmals kurz hervorgehoben, daß das lineale Wasserblatt dieser Arten ebenfalls ein Primärblatt ist, das bei der Landform regelmäßig zur Entwicklung kommt, nur eben in verkleinerter Form.

*Marsilia hirsuta* nimmt innerhalb ihrer Gattung eine Sonderstellung ein. Während bei den übrigen Arten im tiefen Wasser das Folgeblatt in veränderter Form auftritt, kehrt *M. hirsuta* in ca. 80—200 cm tiefem Wasser auf das Primärblattstadium zurück. Die Pflanze macht bei dieser Wassertiefe zunächst noch einen schüchternen Versuch, Schwimmblätter zu bilden, deren Entwicklung jedoch bald aufhört zu Gunsten der Primärblätter. Diese sind löffelförmige und mehrere Zentimeter lange Gebilde, bestehend aus Blattstiel und rundlicher scheibenartiger Blattfläche. Ist der Wasserstand für lange Zeit ein sehr hoher, so bleibt die Pflanze in der Tat auf diesem Primärblattstadium stehen; so habe ich einige Kulturen von *M. hirsuta* im Heidelberger Botanischen Garten, die schon ein ganzes Jahr lang nur diese eine Blattform erzeugen und in der üppigsten Weise fortvegetieren. Diese Eigentümlichkeit hängt jedenfalls zusammen mit den kleinen winzigen am Rhizom befindlichen Knöllchen, die an andern Arten fehlen, und die bei ihrer Auskeimung sich biologisch ähnlich verhalten wie keimende Sporen. In diesen sowohl wie in jenen sind wohl zu wenig Reservestoffe aufgespeichert, die die Pflanze nur zur Bildung primitiver Assimilationsorgane befähigen.

b. In zweiter Linie kommen eine Reihe von Arten hier in Betracht, die weniger gut als die unter a. genannten Arten dem Wasserleben angepaßt sind. Das Schwimmblatt läßt im Vergleich zum äquivalenten Luftblatt im allgemeinen eine Flächenvergrößerung erkennen; doch tritt dieselbe, wenn wir absehen von dem stets verlängerten Stiel, an der Spreite selbst nicht immer deutlich hervor. Das Wasserblatt verhält sich verschiedenartig; wo es überhaupt bekannt ist, ist es im Vergleich zum Luftblatt entweder reduziert oder seltener von diesem in der Größe nicht verschieden.

Hierher gehören:

| | Deutung des Schwimmblattes | Deutung des Wasserblattes |
|---|---|---|
| *Ranunculus lateriflorus*<br>*Jussiaea grandiflora*<br>*Ranunculus ophioglossifolius* | Primärblätter | unbekannt |
| *R. sceleratus*<br>*R. Philonotis*<br>*R. Flammula* | vorwiegend Primärblätter | z. T. reduzierte Primärbl.<br>z. T. reduzierte Folgebl. |

| | Deutung des Schwimmblattes | Deutung des Wasserblattes |
|---|---|---|
| *Limosella aquatica* | Folgeblätter | da, wo bekannt, sind es Folgeblätter, die bald reduziert, bald nicht reduziert sind. |
| *Trifolium resupinatum* | | |
| *Marsilia pubescens* | | |
| *M. quadrifolia* | | |
| *M. diffusa* | | |

Als Beispiel aus dieser Gruppe diene *Marsilia pubescens*, die in Südeuropa zu Hause ist. Auf dem Land erzeugt die Pflanze kurze, meist wenige Zentimeter lange Rhizome, die an äußerst kurzen Internodien 4-zählige Spreiten tragen und an der Basis dicke Kapseln, so daß das Rhizom mit zwei Reihen von Kapseln dicht besetzt erscheint. In etwa 20—50 cm tiefem Wasser bildet das Rhizom lange Sproßinternodien mit isolierten, langstieligen Schwimmblättern, deren 4-zählige Blattspreite viel größer wird als die Luftblattspreite. Im 80 cm tiefen Wasser dagegen ist die Streckungsfähigkeit der Schwimmblattstiele überschritten, und demzufolge tritt eine Reduktion von Sprossen und Blättern ein. Die Internodien erreichen nur wenige Millimeter Länge, die Laubblätter bilden wenige Zentimeter lange pfriemliche Gebilde, die an der Spitze noch eine winzige rudimentäre und 2—4-zählige Spreite tragen.

Ferner sei noch bemerkt, daß das Vorkommen von Wasserblättern noch nicht für alle obengenannten Arten nachgewiesen ist. Für *Ranunculus lateriflorus*, *Jussiaea grandiflora*, *Ranunculus ophioglossifolius* und *Trifolium resupinatum* sind bis jetzt solche nicht bekannt. Für *Ranunculus Philonotis*, *R. Flammula* und *Limosella aquatica* sind als Wasserblätter zum Teil reduzierte Primärblätter, zum Teil reduzierte Folgeblätter bekannt.

Bei *Ranunculus sceleratus*, *Marsilia quadrifolia* und *M. diffusa* sind die mir bis jetzt bekannt gewordenen Wasserblätter als Folgeblätter zu deuten, die sich von diesen hauptsächlich durch ihre zarte Konsistenz unterscheiden.

### Gruppe F

umfaßt nur wenige homoblastische Arten mit einheitlichem Aufbau. Alle besitzen horizontal kriechende Rhizome, an deren Knoten sich isolierte Halme nach oben zu erheben, und diese enden mit kleinen und terminalen Ährchen. Bei der Landform bleiben Rhizome, Internodien und Halme stets kurz, wobei letztere stets zur Blütenbildung schreiten. Bei der untergetauchten Wasserform dagegen findet eine Streckung von Internodien und Halmen statt, die nunmehr steril bleiben. Sowohl bei der Land- als auch bei der Wasserform bilden die Halme die wichtigsten Assimilationsorgane, während die vorhandenen Blätter nur in Form von kurzen und röhrigen Gebilden an der Basis der Halme entwickelt sind, die infolge ihrer sonst häutigen Beschaffenheit sich an der Assimilationsarbeit so gut wie nicht beteiligen. Die Anpassung an submerse Lebensweise beruht also auch da auf einer Flächenvergrößerung nur mit dem Unterschied, daß wir es hier mit größer werdenden Sprossen und nicht mit größer werdenden Blättern zu tun haben.

Hierher gehören folgende Arten:

*Heleocharis palustris*; die Land- und Seichtwasserformen sind weit verbreitet; die Wasserform habe ich bis jetzt nur durch Kultur im Botanischen Garten gewonnen; doch findet da stets ein allmähliches Absterben der Rhizome statt. Die bei der Seichtwasserform häufig vorkommenden sterilen Halme sind offenbar dadurch entstanden, daß die Pflanze zu lange unter Wasser verweilte, wodurch die Anlage von Blütenähren unmöglich wurde. Etwas besser ist offenbar *H. amphibia* der submersen Lebensweise angepaßt, die aus Amerika stammt und sich schon seit vielen Jahren bei Bordeaux eingebürgert hat. Die zwei kleinsten hierher zählenden Arten, die sich offenbar am besten dem Wasserleben anpassen können, sind *Heleocharis acicularis*, die in Süßwasserteichen weit verbreitet ist, und *H. parvulus*, der habituell dem erstgenannten völlig gleich sieht, aber ein Bewohner von Brackwassersümpfen ist, woselbst er in der Nähe der Küste, besonders im Delta größerer Flüsse oft große zusammenhängende Rasen bildet. Biologisch verhalten sich die drei letztgenannten genau ebenso wie *H. palustris.*

# Die Wertigkeit der Merkmale im Hallierschen System.

## Neue Schlaglichter auf das wahrhaft natürliche System.

Von

**W. Wangerin.**

M. H.! Schon im Jahre 1905 hat Gilg[1]) auf der Wiener Tagung der Freien Vereinigung im zweiten Teil seines Vortrages »Über den behaupteten Parallelismus der Silenaceen und der Gentianaceen und über neuere Systembildungen« sich in kurzen, knappen, aber schlagenden Ausführungen mit der Frage beschäftigt, welche Stellung die Wissenschaft zu den Hallierschen Versuchen einer »Reform« des natürlichen Systems der Phanerogamen einnehmen soll. Schon dort wurde die Art und Weise charakterisiert, wie Hallier vielfach bei der Begründung der von ihm behaupteten Verwandtschaftsverhältnisse sich zu verhalten pflegt, und die Frage geprüft, ob Hallier nach der Art seiner Beweisführung und nach seinen Resultaten wirklich berechtigt ist, so tief einschneidende Änderungen im System der Gewächse vorzunehmen, wie er es getan hat, und für sein Vorgehen allgemeine Zustimmung zu beanspruchen. Bei voller Anerkennung dafür, daß Hallier in manchen Fällen Gattungen und sogar Familien, welche früher offenbar an unrichtiger Stelle im System gestanden hatten, richtig untergebracht hat, kam Gilg bei dieser Prüfung doch im allgemeinen zu einem durchaus ablehnenden Standpunkt gegenüber den Hallierschen Neuerungen.

Man hätte wohl hoffen können, daß Hallier durch solche wohlbegründete und keineswegs alleinstehende Kritik hätte stutzig werden und sich die Frage vorlegen sollen, ob der von ihm eingeschlagene Weg wirklich zu einem vernünftigen, wissenschaftlich brauchbaren Ziele führen könne. Aber weit gefehlt! Hallier ist offenbar von der Unfehlbarkeit seiner Spekulationen und seines jeweiligen Systems viel zu sehr überzeugt, als daß er zu der notwendigen Selbstkritik sich veranlaßt sehen sollte; wenigstens lassen seine seitdem erschienenen Publikationen eine solche in mindestens demselben Maße vermissen wie die früheren, gegen die Gilg sich gewandt hatte. Die GILGsche Kritik glaubt er mit dem Schlagwort »Apologie des Englerschen Systems« hinlänglich widerlegt zu haben, und in seiner neuesten Arbeit[1]) steigert er seine Anmaßung gar so weit, daß er über den derzeitigen Stand der systematischen Botanik, wie dieselbe durch ihre Vertreter an den Hochschulen und insbesondere am Botanischen Museum in Berlin repräsentiert wird, folgendes Urteil[2]) glaubt fällen zu dürfen:

---

[1]) Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. 1 (1905) Beiblatt 81, p. 77—90.

»Man kommt zu dem beschämenden Bewußtsein, daß die Systematik der höheren Pflanzen unter dem lähmenden Einflusse des Autoritätsglaubens im Gegensatze zur systematischen Zoologie, die den Stammbaum in seinen allgemeinen Umrissen schon ziemlich für das ganze Tierreich ermittelt hat, nicht nur eine durchaus rückständige Wissenschaft geblieben ist, ja daß sogar alle auf eine zeitgemäße Ausgestaltung des Systems gerichteten Bestrebungen teils durch vollständiges Negieren an den eine Berücksichtigung wichtiger Neuerungen erheischenden Stellen, teils durch einseitige und tendentiöse, auf das »bewährte Alte« hinweisende Kritiken bekämpft werden. In der späteren Geschichtsschreibung dürfte wohl diese tendentiös ablehnende Haltung der Berliner Schule als ein ziemlich dunkles Kapitel erscheinen.«

Danach ist also die ganze systematische Botanik im Zustande des senilen Marasmus angelangt; das ENGLERsche System ist ein längst überwundener Standpunkt, und wahre Wissenschaft findet man nur bei HALLIER, der diese ganze »dogmatische Erstarrung« siegreich überwunden hat.

Nun gilt zwar das Urteil, das GILG in seinem schon oben zitierten Vortrag über die von HALLIER beliebte Arbeitsweise und den wissenschaftlichen Wert seiner Ergebnisse gefällt hat, im vollen Umfange und in genau der gleichen Weise auch von seinen neueren Publikationen. Aber bei der eben gekennzeichneten Art von HALLIERS Auftreten scheint es doch nicht angebracht, es bei jener Kritik einfach bewenden zu lassen und die neueren, in manchem fast an das Pathologische grenzenden Expektorationen HALLIERS einfach mit Stillschweigen zu übergehen. Denn einerseits würde HALLIER gewiß nicht anstehen, ein solches Schweigen als ein sich für überwunden Erklären »der alten Schule« auszulegen; und andererseits muß man befürchten, daß in Anbetracht der für viele Fachgenossen bestehenden Unmöglichkeit, HALLIERS Behauptungen im einzelnen nachzuprüfen, diese Arbeiten, wenn sie unwidersprochen bleiben, in den Kurs von wissenschaftlich bedeutsamen Erscheinungen gelangen könnten. Wenn ich daher heute noch einmal zu dieser Frage das Wort ergreife, so bin ich mir wohl bewußt,

---

[1]) Über *Juliania*, eine Terebinthaceen-Gattung mit Cupula, und die wahren Stammeltern der Kätzchenblütler. Neue Beiträge zur Stammesgeschichte der Dicotyledonen. Beih. Bot. Centralbl. XXIII, Abt. 2 (1908) p. 81—265.

[2]) HALLIER, l. c. p. 102.

**Gilgs** treffenden Ausführungen nichts prinzipiell Neues hinzufügen zu können; wenn ich es trotzdem unternehme, so sind für mich hauptsächlich zwei Gründe bestimmend. Einmal der persönliche, daß **Hallier** meine Arbeit über die Cornaceen in seiner neuesten Publikation in einer höchst eigenartigen und auf dem Gebiet wissenschaftlicher Polemik gemeinhin nicht üblichen Art und Weise angegriffen hat; und zweitens der Gesichtspunkt, daß, wie schon oben näher begründet, die Kritik die Pflicht hat, immer aufs neue zu zeigen, daß eine solche Arbeitsweise wie die **Hallier**sche nimmermehr zu positiven, bleibenden wissenschaftlichen Resultaten führen kann.

Freilich kann man, wenn man die Gesamtheit von **Halliers** einschlägigen Arbeiten überblickt, zweifelhaft daran werden, ob diesem Forscher an der Erzielung bleibender positiver Resultate überhaupt gelegen ist, ob es ihm nicht vielmehr genügt, seine Reformidee in immer wechselnden Gestalten zu produzieren. Zwar rühmt er sich im Nachwort[1]) zu seiner letzten Arbeit, es sei ihm schon vor 7 Jahren möglich gewesen, den Stammbaum der Blütenpflanzen in großen Zügen festzulegen, und seitdem habe sich nicht der geringste Anlaß geboten, an diesen allgemeinen Umrissen nennenswerte Änderungen vorzunehmen. Aber was von damals bis heute erhalten geblieben ist, das sind in der Tat nur sehr allgemeine Umrisse; es beschränkt sich im wesentlichen auf die monophyletische Entstehung der Choripetalen, für die ein bündiger Beweis allerdings nicht erbracht ist und wohl auch kaum erbracht werden kann, die Ableitung der Monokotylen von polykarpischen Helobien und den polyphyletischen Ursprung der Sympetalen. Alles übrige, der ganze eigentliche Ausbau seines Systems, zeigt, wie schon von **Gilg** hervorgehoben wurde, in den verschiedenen sukzessiven Arbeiten **Halliers** höchst auffällige Schwankungen, so daß man sich unwillkürlich an den alten Spruch »Nichts ist beständig als der Wechsel« erinnert fühlt. Es wäre in der Tat eine nicht uninteressante, aber freilich auch eine recht verwickelte Aufgabe, einmal die Geschichte des **Hallier**schen Systems zu schreiben; es würde sich dabei bald herausstellen, daß das »dunkle Kapitel« in der gegenwärtigen Periode der systematisch-botanischen Forschung viel eher auf seiten **Halliers** liegt. Für heute würde eine solche genaue vergleichende Rekonstruktion der **Hallier**schen Systeme den Rahmen eines Vortrages weit überschreiten, ich will deshalb in aller Kürze nur ein paar Beispiele anführen. Schon wenn man **Halliers** ersten, aus dem Jahre 1903 stammenden Entwurf[2]), der wohl als Zusammenfassung seiner bis dahin erschienenen einschlägigen Arbeiten angesehen werden soll, vergleicht mit dem zweiten Entwurf aus dem Jahre 1905, ergeben sich nicht unerhebliche Differenzen. Viel krasser aber treten diese hervor zwischen diesem zweiten Entwurf und einer anderen, ebenfalls in das Jahr 1905 fallenden Arbeit[1]. Z. B. werden hier die Hydnoraceen und Balanophoraceen, die HALLIER vorher von Aristolochiaceen ableitete, aus der Reihe der Aristolochiales ausgeschieden und von epiphytischen Cakteen hergeleitet. Die Aristolochiaceen und Rafflesiaceen, deren Ableitung vorher auf Lardizabaleen bezw. Anonaceen zurückgeführt wurde, sollen jetzt wieder von Passifloraceen oder deren Anverwandten abstammen. Auch bei der Ordnung der Sarracenialen nimmt HALLIER seine bisherige Annahme einer Ableitung von den Ranales zurück zu Gunsten einer solchen von Ericalen. Die Hamamelidaceen, die in beiden Arbeiten den Ausgangspunkt der Kätzchenblütler darstellen, erklärte HALLIER im zweiten Entwurf für Abkömmlinge der Magnoliaceen, in den »Neuen Schlaglichtern« dagegen wird eine Verwandtschaft mit den Malvalen und den Olacaceen wahrscheinlich gemacht, welch letztere sich neben vielen anderen Familien von Sterculiaceen ableiten sollen. Eine Reihe von Familien (z. B. Halorrhagaceen, Aceraceen, Datiscaceen, Stachyuraceen), die vorher in der Reihe der Amentifloren figurierten, werden aus dieser wieder entfernt. Von der im zweiten Entwurf begründeten Ordnung der Santalalen gibt H. in den »Neuen Schlaglichtern« selbst zu, daß sie ein buntes Gemisch verschiedenartiger Bestandteile bilde.

---

[1]) **Hallier**, l. c. p. 254.

[2]) **Hallier** in Bull. Herb. Boissier, 2. ser. III (1903) 306.

Das sind nur einige ausgewählte Beispiele, die sich beim Vergleich jener Arbeiten aufdrängen, und dabei ist zu bedenken, daß zwischen der Publikation dieser beiden Arbeiten nur wenige Monate verflossen sind. Wenn H. daher in der Einleitung zu seinen »Neuen Schlaglichtern« es ausspricht, daß alle bestehenden Systeme der Blütenpflanzen mit einem unsteten Meer vager Vermutungen und Irrtümer zu vergleichen seien, daß aber aus diesem Meer unablässig neue sichere Tatsachen als feste Inseln emportauchen, so scheint mir dieser letztere Satz, falls er auf H.s eigene Arbeiten bezogen werden soll, von einem nicht gerade berechtigten Optimismus getragen zu sein. Denn nehmen wir jetzt noch die letzte Arbeit H.s hinzu, so bekommen wir wieder ein ganz anderes Bild, die meisten »festen Inseln« scheinen inzwischen wieder von der Flut verschlungen zu sein, und ob die statt dessen neu emporgetauchten »sicheren Tatsachen« ein besseres Fundament haben, kann auch erst die Zukunft lehren, doch scheint hier im Hinblick auf die ganze bisherige Entwicklungsgeschichte des H.schen Systems eine pessimistische Auffassung mehr Berechtigung zu haben als eine optimistische. Die bisher von H. angenommene Ableitung der Amentifloren von den Hamamelidaceen fällt. H. selbst gibt an[2], er habe bisher diese Verwandtschaft hauptsächlich auf Grund habitueller und vegetativer Merkmale angenommen, und scheint gar nicht zu merken, wie sehr er sich selbst bloßstellt, wenn er außerdem noch hinzufügt, diese Verwandtschaft lasse sich schon auf Grund der Abweichungen im anatomischen Bau ziemlich sicher in Abrede stellen. Statt dessen werden die Juglandaceen von der zu den Terebinthaceen versetzten *Juliania* abgeleitet und auf diese Weise auch die Cupuliferen, Myricaceen, Leitneraceen, Urticalen von den Terebinthaceen abgeleitet. Auch sonst zeitigt diese letzte H.sche Arbeit eine große Menge von durchgreifenden Änderungen seines Systems. Z. B. findet die Frage, welche Familie als Verbindungsglied zwischen den Proterogenen und den höheren Dicotylen anzusehen ist, eine neue Beantwortung: früher waren es der Reihe nach die Sterculiaceen, Ternstroemiaceen, Ochnaceen, jetzt treten alle die sezurück zu Gunsten der Saxifragaceen. Die früher von H. zu den Santalalen gestellten Gnetaceen sieht er jetzt wieder als Gymnospermen an. Ja, selbst innerhalb seiner letzten Arbeit ändert er noch seine Ansichten über manche Punkte und widerruft eine vorher mit völliger Bestimmtheit ausgesprochene Verwandtschaftsbeziehung, z. B. bezüglich der Gattung *Stackhousia*; diese wurde früher von ihm zu den Campanulaceen gestellt wegen »einer gewissen Ähnlichkeit«1) ihrer Blüte mit *Phyteuma*; auf S. 99 seiner letzten Arbeit dagegen wird sie an die Halorrhagaceen-Gattung *Loudonia* angeschlossen, was auf S. 216 »trotz der großen äußeren1) Ähnlichkeit« beider Gattungen wieder zurückgenommen wird zu Gunsten einer Einschiebung von *Stackhousia* bei den Gruinalen zwischen den Geraniaceen und Balsaminaceen.

---

[1] HALLIER, Neue Schlaglichter auf das nat. System der Dicotyl. Gera 1905.

[2] HALLIER in Beih. Bot. Centralbl. XXIII, Abt. 2, p. 232.

Die vorstehenden Proben mögen genügen, um Ihnen, m. H., zu zeigen, daß man nicht eigentlich von einem Hallierschen System sprechen kann, sondern mindestens noch, um jedes Mißverständnis auszuschließen, eine Numerierung hinzufügen muß; und dabei würde man, schlecht gerechnet, heute schon auf 4 oder 5 kommen. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, erscheint eine Widerlegung H.scher Arbeiten kaum nötig, denn man kann ja mit ziemlicher Bestimmtheit darauf rechnen, daß er in der nächsten Arbeit seine vorhergehende zum mindesten in zahlreichen Punkten selbst widerlegt. Deshalb ist eine Kritik H.scher Arbeiten auch eine mißliche Aufgabe, denn man ist nicht sicher, ob H. nicht, bevor man noch die Kritik ausgearbeitet und in Druck gegeben hat, schon wieder mit einem neuen phylogenetischen System hervorgetreten ist, das alles bisherige, wogegen die Kritik sich richten sollte, umstößt und wieder eine völlig abgeänderte Anordnung der Familien und Gattungen bringt. Man könnte sich unwillkürlich an ein altes Sprichwort erinnert fühlen: »Die Liebe bleibt, nur der Gegenstand wechselt«. Hier ist die Reformidee, das »phylogenetische System« fast der einzige ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht, das System selbst wechselt kaleidoskopartig. »Πάντα ῥεῖ«, das

---

1) Sperrung durch mich.

wäre wohl das passendste Motto für die H.sche Reform. Aber diese Reformidee selbst kann H. schwerlich als sein geistiges Eigentum in Anspruch nehmen, der Gedanke der phylogenetischen Verknüpfung der einzelnen Glieder des Organismenreiches liegt ja doch schon im Begriff des »natürlichen« Systems begründet und ist doch ebenso alt wie die heute unseren ganzen naturwissenschaftlichen Anschauungen zugrunde liegende Deszendenztheorie. Die Frage ist nur, ob und inwieweit wir imstande sind, diese uralten phylogenetischen Zusammenhänge heute auch nur mit annähernder Wahrscheinlichkeit zu rekonstruieren. Weit davon entfernt, in dieser Beziehung von vornherein einen völlig resignierenden Standpunkt einzunehmen, bin ich doch überzeugt, daß eine völlig befriedigende Lösung des Problems sich niemals wird auffinden lassen. Auch wird man sich stets gegenwärtig halten müssen, was für eine unendliche Fülle von Spezialproblemen dieses Problem in sich birgt, Aufgaben, für deren Lösung eine gründliche, in alle Einzelheiten eindringende Durcharbeitung der in Betracht kommenden Formenkreise die wesentliche Vorbedingung ist. Erst wenn auf diesem allerdings mühsamen und auf lange Zeit hinaus alle verfügbaren Arbeitskräfte in Anspruch nehmenden Wege die Bausteine gewonnen sind, wird man daran denken können, das Gebäude selbst aufzurichten. Und wenn auch eine lückenlose Verknüpfung aller Glieder des Gewächsreiches niemals gelingen wird, so wird man doch wenigstens hoffen dürfen, auf diese Weise zu dem zu gelangen, was in der fraglichen Richtung überhaupt erkennbar ist. Wohl ist es denkbar, daß ein Genie gleichsam mit intuitivem Blick manche Zusammenhänge aufdeckt, die bis dahin verborgen geblieben waren. Aber eine solche Fähigkeit, sozusagen intuitiv das Richtige zu treffen, kann Hallier wohl nicht eigen sein, sonst wären derartige Schwankungen und fortwährende Umwälzungen in seinen eigenen Ansichten, wie wir sie oben an der Hand seiner Publikationen nachweisen konnten, undenkbar. Und die Intuition allein genügt auch niemals, um eine solche Arbeit zu leisten, wie sie die Herstellung auch nur der Grundzüge eines phylogenetischen Systems darstellt; der eindringenden sorgfältigen und vor der Fällung eines jeden Urteils vorsichtig kritisch abwägenden Detailarbeit wird man niemals entraten können.

Dieser Weg, der wohl allein zu einem erreichbaren bleibenden Ziele führen kann, ist nun allerdings ein ganz anderer, als der von H. eingeschlagene. H. gelingt es ohne Mühe, ein phylogenetisches System schon jetzt fix und fertig hinzustellen, ja sogar nicht nur eines, sondern deren 5 oder 6. Der innere Grund für diese Unsicherheit, dieses Schwanken in H.s Anschauungen liegt in seiner oft gänzlich kritiklosen Arbeitsweise, welche weit eher geeignet erscheint, den phylogenetischen Gesichtspunkt auf botanisch-systematischem Gebiet gänzlich zu diskreditieren, als denselben wirksam zu fördern.

Um Ihnen, m. H., zu zeigen, daß dieses Urteil über Halliers Arbeitsweise ein wohl begründetes ist, werde ich hauptsächlich anknüpfen an das, was H. in seiner letzten Arbeit über die Umgrenzung und Gliederung der Familie der Cornaceen sagt, eine Familie, mit der ich selbst mich seit nahezu 4 Jahren eingehend beschäftige. Seine eingehenden oder, richtiger gesagt, wenigstens einen ziemlich breiten Raum einnehmenden Betrachtungen über die Umgrenzung dieser Familie und über meine einschlägige Arbeit[1]) faßt Hallier[2]) in das Urteil zusammen, daß ich die Gattungen *Garrya*, *Nyssa*, *Camptotheca*, *Davidia* und *Alangium* zu Unrecht aus der Familie herausgewiesen habe, daß ich *Corokia* mit Unrecht in der Familie belassen habe, und daß mir die Zugehörigkeit von *Grubbia*, *Polyosma*, *Lissocarpa*, *Viburnum*, *Sambucus* und *Adoxa* zu den Cornaceen entgangen ist.

Die Prüfung, ob H. zu diesem Urteil wirklich berechtigt ist, beginne ich mit der Gattung *Corokia*, die nach H.s Ansicht an die Saxifragaceen-Gattung *Argophyllum* anzuschließen ist. Das einzige positive Merkmal, auf das er sich hierbei stützen kann, besteht darin, daß bei beiden Gattungen die Kronblätter an ihrer Innenseite eine gefranste Ligula besitzen. Was H. sonst noch anführt: der seidenglänzende, aus zweiarmigen, mehrzelligen Haaren gebildete Filz der Blattunterseite, die um die bleibenden Kronblätter und die bleibenden Griffel herum zusammengeschlagenen Kelchlappen und der zerstreut behaarte Fruchtknoten, sind Merkmale, die sich fast nur auf rein äußerliche Ähnlichkeiten stützen und zur Begründung einer Verwandtschaftsbeziehnung in keiner Weise geeignet sind; ganz abgesehen davon, daß bei *Corokia* die Kronblätter abfallen, also zur Fruchtzeit nicht persistieren, und daß der Fruchtknoten nicht zerstreut, sondern sehr dicht behaart ist, daß also die H.schen Angaben den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen. Und daß die Steinfrucht von den Kelchzipfeln und dem bleibenden Griffel gekrönt wird, ist eine Erscheinung, die auch bei zahlreichen *Cornus*-Arten vorkommt, was aber H. an dieser Stelle nicht erwähnt, während er bei dem Vergleich von *Mastixia* und *Viburnum* das gleiche Merkmal aufführt, um die Einbeziehung der letzteren Gattung in die Cornaceen zu begründen. Weshalb dieses Merkmal, wenn man es überhaupt für verwertbar hält, von H. das eine Mal benutzt, das andere Mal dagegen vernachlässigt wird, verschweigt er; übrigens ist das ein Verfahren, dem wir im weiteren Verlaufe noch wiederholt begegnen werden.

Außer der gefransten Ligula führt H. gegen die Zugehörigkeit von *Corokia* zu den Cornaceen noch an den Besitz von Zwitterblüten, wobei er aber nicht berücksichtigt, daß getrennt geschlechtliche Blüten keineswegs ein Merkmal aller Cornaceen sind, sondern daß *Melanophylla* und vor allem *Cornus* ebenfalls Zwitterblüten besitzen und daß *Corokia* sich im Blütenbau an *Cornus* auf das engste anschließt, und den Besitz eines langen Griffels. Bei letzterem muß ich noch einen Augenblick verweilen. Auf derselben Seite[1]) wird nämlich auch gesagt, daß auch *Cornus* sich durch den langen ungeteilten Griffel von allen übrigen Cornaceengattungen unterscheide. Ich bemerke nur beiläufig, daß manche *Cornus*-Arten hinsichtlich der Griffellänge weder absolut noch relativ etwas vor den übrigen Gattungen voraus haben; hervorheben dagegen muß ich, daß H. es unterläßt, *Cornus* und *Corokia*, welche nach ihm doch beide einen langen Griffel besitzen, auf Grund dieses Merkmales mit einander zu vergleichen, während bei *Argophyllum*, an das er *Corokia* anschließen will, in der Gattungsdiagnose[2]) ausdrücklich von einem kurzen Griffel gesprochen wird. Also wieder ein typisches Beispiel dafür, in welcher Weise H. bei der Verwertung von Merkmalen verfährt: wo es ihm passend scheint, stützt er auf solche, oft rein äußerliche Merkmale ein ganzes System von Verkettungen, in anderen Fällen wird dasselbe Merkmal überhaupt nicht herangezogen. Und in derselben willkürlichen Weise geht H. auch mit solchen Merkmalen um, denen man bei der Beurteilung von Verwandtschaftsverhältnissen wirklich entscheidende Bedeutung beimessen muß.

---

[1]) Wangerin in Engl. Bot. Jahrb. XXXVIII. Beibl. 86 (1906).

[2]) Hallier l. c. p. 187.

Was H. dagegen vollständig mit Stillschweigen übergeht, sind die schwerwiegenden Unterschiede, die zwischen *Corokia* und *Argophyllum* bestehen; bei letzterer Gattung enthält der halboberständige, 2—5fächerige Fruchtknoten zahlreiche Ovula an angeschwollenen zentralwinkelständigen Plazenten, bei *Corokia* findet sich nur eine aus dem Innenwinkel herabhängende Samenanlage in jedem Fach des unterständigen, 2fächerigen Fruchtknotens. Bei *Argophyllum* ist die Frucht eine vielsamige Kapsel, bei *Corokia* eine 2fächerige Steinfrucht. Gerade die Struktur des Ovars und des Ovulums beweist neben dem Diagramm auf das deutlichste, daß *Corokia* zu den Cornaceen zu stellen ist, *Argophyllum* dagegen bei den Saxifragaceen seinen richtigen Platz hat; der allerdings merkwürdige Besitz von Kronblattligulae scheint mir in keiner Weise ausreichend, einen Zusammenschluß beider Gattungen zu begründen.

Zu seiner Gruppe der Argophylleen rechnet H. auch noch die Gattung *Cuttsia*. Das einzige Merkmal, welches *Argophyllum* und *Corokia* zusammenhielt, der Besitz der Kronblattligulae, kommt hier in Wegfall; statt dessen beruft sich H. darauf, daß *Cuttsia* in Form und Bezahnung des Blattes, dem scheindoldigen Blütenstand und den gelblichen Blüten *Argophyllum* nahe komme. Dabei wird aber verschwiegen, daß *Corokia* ungezähnte, ganzrandige Blätter besitzt, auch keine Scheindolden, sondern rispige Blütenstände; desgleichen, daß bei *Cuttsia* die Kelchblätter abfällig sind. Nebenbei sei noch erwähnt, daß H. bei seinen übrigen Betrachtungen über die Cornaceengenera die anatomischen Verhältnisse in weitgehendem Maße heranzieht; dagegen wird ein anatomischer Vergleich zwischen seinen drei Argophylleengattungen nicht angestellt, auch verschweigt er, daß *Corokia* anatomisch keineswegs eine Ausnahmestellung unter den Cornaceengenera einnimmt, vielmehr mit diesen recht gut übereinstimmt.

---

[1]) Hallier l. c. p. 127.

[2]) In Engl.-Prantl Natürl. Pflanzenfam. III. 2^a^, p. 87.

Ich fasse mein Urteil kurz dahin zusammen, daß die H.sche Gruppe der Argophylleen Gattungen enthält, welche sichtlich nichts mit einander zu tun haben, daß H. selbst kein einziges Merkmal anführt, durch welches jene drei Gattungen mit einander in Zusammenhang gebracht werden könnten, und daß er insbesondere in keiner Weise befriedigend gezeigt hat, daß *Corokia* von den Cornaceen auszuschließen sei.

Sehen wir nun zu, ob die von H. versuchte Erweiterung des Umfanges der Familie zu Recht besteht!

Am auffälligsten ist hier wohl, daß H. die bisher ziemlich allgemein zu den *Santalales* gestellte Gattung *Grubbia* bei den Cornaceen untergebracht wissen will, und zwar soll diese mit *Curtisia* in Beziehung stehen, denn sie besitze[1]) eine ganz ähnliche Tracht, ganz ähnliche Behaarung und ähnliche Blütenknäuel.

Wie H. bei dem ericaceenartigen Habitus der xerophilen *Grubbia*-Arten dazu kommt, deren Tracht mit *Curtisia*, welche einer ganz anderen Pflanzenformation des Kaplandes angehört, zu vergleichen und dabei gar eine Ähnlichkeit herauszufinden, ist mir völlig unverständlich. Auch im Blütenstand kann ich nicht die geringste Ähnlichkeit entdecken; die blattachselständigen, relativ wenigblütigen Knäuel von *Grubbia* lassen sich in keiner Weise vergleichen mit den reichblütigen, terminalen, dichasial verzweigten Rispen von *Curtisia*, bei denen nur infolge der Stauchung der Achsen höherer Ordnung die Blüten knäuelartig gehäuft erscheinen. Daß in der ganzen Blütenmorphologie auch nicht der geringste Anhaltspunkt für die Verknüpfung der beiden Genera sich ergibt, daß im Gegenteil, welches Merkmal man auch zur Prüfung heranzieht, stets sich die gewaltigsten Differenzen herausstellen, scheint H. nicht weiter zu stören, da er hierauf mit keinem Worte eingeht. In einer Arbeit[2]) aus dem Jahre 1903 bemerkt H., daß es bei der Ermittelung des natürlichen Stammbaumes sich nicht lediglich darum handele, überhaupt Ähnlichkeiten einzelner Pflanzengruppen festzustellen, sondern darum, diejenigen Pflanzenfamilien einander zu nähern und auseinander abzuleiten, welche die größte Zahl solcher Ähnlichkeiten aufzuweisen haben und bei denen diese Ähnlichkeiten durch eine möglichst lückenlose Reihe von Zwischenstufen mit einander verbunden sind. Leider unterläßt er es, dieses theoretisch gewiß durchaus anerkennenswerte Prinzip in die Praxis umzusetzen; ließ schon seine Gruppe der Argophylleen weder eine große Summe von Ähnlichkeiten noch eine lückenlose Verbindung erkennen, so fehlt bei *Grubbia* und *Curtisia* überhaupt schlechthin jede Ähnlichkeit.

---

[1]) HALLIER l. c. p. 126.

[2]) Neue Schlaglichter auf das nat. System der Dicotyledonen, p. 6.

Die Gattung *Curtisia* scheint H. merkwürdigerweise überhaupt völlig unbekannt zu sein, sonst hätte er wohl nicht schreiben [1] können, man habe *Curtisia* als eine noch zwitterblütige Garryeengattung aufzufassen. Auch hier behauptet H. eine Ähnlichkeit in der Form des Blütenstandes, welche ich, trotz genauer Kenntnis der Formenkreise, zwischen den kätzchenartigen Inflorescenzen von *Garrya* und den Rispen von *Curtisia* beim besten Willen nicht entdecken kann; auch von einer Ähnlichkeit der Brakteen kann nicht die Rede sein, und das gelbliche filzige, aus Haaren von beträchtlicher Länge zusammengesetzte Haarkleid gehört wieder zu den Merkmalen, die zur Begründung »wirklicher phylogenetischer« Verwandtschaft heranzuziehen H. vorbehalten war und wohl auch bleiben wird. Daß *Garrya* durch die Ovularstruktur, durch eingeschlechtige Blüten, durch die Abscheidungsweise des oxalsauren Kalkes und durch die geographische Verbreitung erheblich von *Curtisia* abweicht, gibt H. zwar ausdrücklich zu, läßt sich aber dadurch nicht beirren, da die größtmögliche Summe von Ähnlichkeiten und die lückenlose Verknüpfung auch ohne das gewährleistet erscheint, wenn Herr H. erklärt, die beiden Gattungen seien verwandt.

Mit der Zusammenkoppelung von *Garrya* und *Curtisia* ist es also nichts; wie steht es denn nun überhaupt mit der Zugehörigkeit von *Garrya* zu den Cornaceen? Zur Begründung einer solchen führt H. an den Besitz von Kristallsand, von Brakteolen und die Verdickung des Funiculus zu einem Obturator. Auf das letztere Merkmal werde ich nachher noch ausführlicher einzugehen haben, hier genügt einstweilen die Bemerkung, daß unter den Cornaceen nur *Torricellia* wirklich einen Obturator besitzt, eine Gattung, die aber innerhalb der Familie eine ziemlich isolierte Stellung einnimmt. Der Besitz von Kristallsand ist ebensowenig ein durchgreifendes Merkmal aller Cornaceen; das Vorkommen von Brakteolen, ein von H. allerdings gerade bei den Cornaceen wiederholt betontes Merkmal, braucht wohl nicht weiter diskutiert zu werden. Was also H. zur Begründung seiner Ansicht, daß ich *Garrya* offenbar zu Unrecht aus der Familie ausgeschlossen habe, anführt, ist völlig unzulänglich. Dagegen hält er es nicht für nötig, sich mit der morphologischen Auffassung der *Garrya*-Blüte, welche ich entwickelt habe, und welche eine Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Cornaceen infolge der von mir nachgewiesenen Oberständigkeit des Fruchtknotens vollständig ausschließt, auseinanderzusetzen. Er erwähnt diese Verhältnisse mit keinem Wort, wer daher H.s Arbeit liest, ohne die meine zu kennen, kann leicht zu der Meinung kommen, daß ich offenbar ganz willkürlich und oberflächlich verfahren sei, als ich *Garrya* von den Cornaceen ausschloß. Auf wessen Seite hier die Oberflächlichkeit liegt, geht wohl aus dem Gesagten zur Genüge hervor; mit dem Grundsatz der Ehrlichkeit in der wissenschaftlichen Polemik ist aber das von H. bei *Garrya* angewendete Verfahren, eine von dem Gegner ausführlich begründete Anschauung überhaupt mit Stillschweigen zu übergehen, nur schwer in Einklang zu bringen. Ich kann daher H. nur auffordern, sich zunächst einmal mit meinen Ausführungen über die Morphologie der *Garrya*-Blüte auseinanderzusetzen und entweder die Richtigkeit meiner Untersuchungen zu bestätigen oder dieselben zu widerlegen; bevor er das nicht getan, steht H. kein Recht zu, über die Frage der systematischen Stellung von *Garrya* überhaupt zu diskutieren.

---

[1] **Hallier** in Beih. Bot. Centralbl. XXIII, Abt. 2, p. 126.

Eigenartig ist auch die Anschauung, die H. sich von der Gattung *Torricellia*[1] gebildet hat. Ich war bei der Untersuchung derselben zu dem Schluß gekommen, daß *Torricellia* nach Habitus und Charakteren sich wesentlich von den übrigen echten Cornaceen unterscheide und in dieser Familie eine ziemlich isolierte Stellung einnehme, daß es aber an genügend positiven Anhaltspunkten fehle, sie aus der Familie gänzlich auszuschließen. Dagegen glaubt H. nachweisen zu können, daß *Torricellia* mit *Cornus* ganz sicher zu einer und derselben natürlichen, monophyletischen Familie gehöre. Allerdings sind die Ähnlichkeiten, die er anführt, unbestreitbar geringfügig: der Besitz von zwei kleinen Brakteolen am Blütenstiel, das Vorkommen eines gegliederten Blütenstieles und die Abscheidungsweise des oxalsauren Kalkes in Form von Kristallsand. Die Verwertung dieses letzteren Merkmales bei H. möchte ich noch kurz beleuchten.

Das Vorkommen von Kristallsand 2) wird hier (S. 121) benutzt, um einen engen Anschluß von *Torricellia* an die übrigen Cornaceengattungen zu konstruieren, obwohl bei den letzteren dieses Vorkommen keineswegs ein durchgreifendes Merkmal darstellt, sondern nur den Gattungen *Melanophylla*, *Aucuba* und *Kaliphora* zukommt. Auf S. 126 wird dagegen gesagt, daß trotz des Fehlens von Kalkoxalat bei *Helwingia* und des Vorhandenseins von Drusen bei *Griselinia* sich auch diese beiden Gattungen gut an die ersteren anschließen; auf S. 127 wiederum wird das Fehlen des oxalsauren Kalkes bei *Corokia* gegen die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Cornaceen ins Feld geführt. Auf S. 126 wird, wie schon oben hervorgehoben, die Beziehung zwischen *Curtisia* und *Garrya* hergestellt trotz der abweichenden Ausscheidungsweise des oxalsauren Kalkes, und endlich figuriert auf S. 127 das Vorkommen von Kristalldrusen bei *Cornus* unter den Merkmalen, durch die H. einen Gegensatz dieser Gattung zu den übrigen Cornaceengenera zu konstruieren sucht. Auch sei vorgreifend noch bemerkt, daß H. auf S. 124 sagt, *Torricellia* und *Alangium* seien in den anatomischen Verhältnissen hochgradig übereinstimmend, obwohl, was H. an dieser Stelle verschweigt, bei *Alangium* niemals Kristallsand, sondern nur Drusen oder seltener große Einzelkristalle im Mesophyll vorkommen.

---

[1] Da man den Namen des bekannten italienischen Physikers, dem diese Gattung gewidmet ist, jetzt in der Regel mit rr schreibt, so ziehe ich, im Gegensatz zu HALLIER, die Schreibweise *Torricellia* der von DE CANDOLLE angewendeten *Toricellia* vor.

2) S. 121 behauptet H., bezüglich der Abscheidungsweise des oxalsauren Kalkes bei *Torricellia* und *Griselinia* fänden sich bei SERTORIUS Widersprüche, die zum Teil auch in meine Arbeit Eingang gefunden hätten. Diese letztere Behauptung näher zu belegen, unterläßt er klüglich, da sie den tatsächlichen Verhältnissen in keiner Weise entspricht. Da ich nicht annehmen will, daß H. jene Behauptung wider besseres Wissen aufgestellt hat, so bleibt nur die Erklärung, daß er meine Arbeit nur ebenso flüchtig durchgelesen hat, wie seine ganzen Ausführungen über die Cornaceen entstanden zu sein scheinen.

Anstatt aus diesen Verhältnissen den meines Erachtens einzig möglichen Schluß zu ziehen, daß die Art und Weise der Abscheidung des oxalsauren Kalkes als ein in keiner Weise eindeutiges Merkmal für die Beurteilung der Verwandtschaftsbeziehungen bei den Cornaceengattungen nicht brauchbar ist, verfährt H. lieber nach dem Grundsatze: »Mal so, mal so, wie sich's trifft«. Daß ein solches Verfahren nicht gerade wissenschaftlich genannt werden kann, daß es mit der Forderung gewissenhafter Prüfung der zu verwertenden Merkmale, die doch bei Arbeiten auf diesem Gebiet die erste selbstverständliche Voraussetzung bildet, absolut unverträglich ist, wird mir wohl jeder zugeben.

Doch kehren wir wieder zu der Gattung *Torricellia* zurück. Schwerwiegender, als die bisher wiedergegebenen auf diese bezüglichen Ausführungen H.s scheint das, was H. über die Ovularstruktur derselben sagt, die er hier einmal als maßgebend zu betonen für gut befindet. Nur liegt leider die Sache nicht so, wie man nach seiner Darstellung wohl meinen könnte, daß mir ein wesentliches Merkmal entgangen ist, sondern umgekehrt ist H. dabei ein Irrtum untergelaufen, der einen großen Teil seiner Ergebnisse wieder umwirft. *Torricellia* nämlich besitzt einen echten Obturator am Funiculus, dagegen ist bei *Helwingia*, *Griselinia* und *Aucuba* von einem solchen gar nicht die Rede. Auch die Baillonschen[1] Figuren, auf die H. bei seiner Behauptung sich beruft, lassen einen solchen nicht erkennen, sondern zeigen nur einen kurzen dicken Funiculus, an dem das Ovulum herabhängt; ebenso macht Baillon im Text der Gattungsdiagnose einen deutlichen Unterschied, indem er bei *Aucuba*, *Griselinia* und *Helwingia* von einem »Funiculus incrassatus« spricht, während er bei *Torricellia* und der ebenfalls einen echten Obturator aufweisenden *Garrya* ausdrücklich sagt: »Funiculus supra micropylen in obturatorem incrassatus«. H. hätte wohl besser getan, sich erst durch eigene Untersuchungen von der Ovularstruktur zu überzeugen oder wenigstens bei Baillon die Figuren und den Text genauer anzusehen, ehe er seine irreführenden Behauptungen

---

1) Baillon, Hist. pl. III. Fig. 53, 55, 59 und S. 81—83.

aufstellte und dieses Merkmal für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse verwertete.

Von zahlreichen, augenfälligen Übereinstimmungen zwischen *Torricellia* und den Cornaceen kann also gar nicht die Rede sein. Auf S. 120 räumt H. auch ein, daß *Torricellia* im anatomischen Bau von den meisten Cornaceen nicht unbeträchtlich abweiche; er mißt diesem Umstand aber weiterhin keine Bedeutung zu, während er an anderen Stellen die anatomischen Verhältnisse ziemlich scharf betont. Ich hebe das hier nur hervor, weil wir darin wieder ein Beispiel dafür haben, wie H. dieselben Merkmale bald so, bald so bewertet. An sich lege ich auf die anatomischen Verhältnisse bei den Cornaceen nur geringes Gewicht; ich verweise in dieser Beziehung auf meine frühere Arbeit[1]), wo ich das schon von Harms[2]) gefällte Urteil näher begründet habe, daß durchgreifende anatomische Charaktere der Familie nicht vorhanden sind und daß die gemeinsamen Merkmale teils sekundärer Natur, teils viel zu allgemein verbreitet sind, als daß man aus ihnen einen sicheren Schluß auf die Zusammengehörigkeit der Genera ziehen könnte. H. hätte jedenfalls besser daran getan, dieses Urteil zu beachten, anstatt völlig kritiklos den aussichtslosen Versuch zu machen, doch wieder von der Seite der systematischen Anatomie her zu bestimmten Schlüssen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Cornaceen zu kommen.

Übrigens fällt mit dem, was ich oben über den angeblichen Obturator gesagt habe, auch H.s ganze Einteilung der Familie. Er glaubt nämlich hauptsächlich auf jenes Merkmal hin einen Gegensatz von *Cornus* zu den übrigen, vom ihm als Helwingieen zusammengefaßten Gattungen konstruieren zu können. Alle Merkmale, die er hier sonst noch anführt, trennen *Cornus* wohl von der einen oder anderen jener Gattungen, nicht aber von deren Gesamtheit; daß dagegen *Cornus* sehr wohl und mit besserem Erfolg mit einem Teil jener Gattungen in engeren Zusammenhang gebracht werden kann, ist ihm entweder entgangen oder er verschweigt es absichtlich, um nicht genötigt zu sein, sich mit meinen Ausführungen über die Einteilung der Familie auseinanderzusetzen. Übrigens leiden H.s eigene Angaben in dieser Beziehung an einer gewissen Unklarheit, denn S. 123 sagt er, daß *Torricellia* mit *Cornus* ganz sicher zu einer und derselben natürlichen, monophyletischen Familie gehöre, während auf S. 127 zu lesen steht, daß nicht einmal *Cornus* als nahe Verwandte der übrigen Gattungen angesehen werden könne. Den Beweis dafür, daß die Familie wirklich monophyletisch im strengen Sinne sei, ist er allerdings schuldig geblieben; es wird darauf weiter unten noch einmal zurückzukommen sein.

Mit *Torricellia* bringt H. nun die Gattung *Alangium* in Beziehung.

---

[1] Wangerin l. c. p. 50 und 83—84.

[2] Harms in Ber. D. Bot. Ges. XV (1897) p. 27.

Ob beide wirklich einen ähnlichen Habitus besitzen, wie H. es behauptet, erscheint mir, soweit ich es ohne die Formen lebend gesehen zu haben, beurteilen kann, mindestens in hohem Grade unwahrscheinlich. Eine Ähnlichkeit der Blattform dagegen, die ebenfalls von H. behauptet wird, liegt in keiner Weise vor; denn die Mehrzahl der *Alangium*-Arten besitzen ungeteilte ganzrandige, eiförmige, elliptische oder lanzettliche Blätter, und nur bei *A. platanifolium*, einer sich auch sonst vom Typus der anderen in mancher Beziehung etwas entfernenden Art, sind die Blätter in variabler Weise gelappt, aber auch deren Blätter lassen sich mit den rundlich-herzförmigen, grob gezähnten, bei zwei Arten ahornartig gelappten Blättern von *Torricellia* durchaus nicht vergleichen. Ganz abgesehen davon also, daß die Ähnlichkeit der Blattform bei Beurteilung von Verwandtschaftsverhältnissen doch allerhöchstens gelegentlich eine sekundäre Rolle spielen kann, operiert H. bei seinem diesbezüglichen Vergleich von *Alangium* und *Torricellia* mit einer den Tatsachen nicht entsprechenden Behauptung. Ebenso wenig sind die Blütenstände bei den Gattungen einander ähnlich; übrigens möchte ich hervorheben, daß H. mit einer solchen angeblichen Ähnlichkeit der Blütenstände sehr oft operiert, ohne einen genaueren morphologischen Vergleich der Inflorescenzen anzustellen, der doch allein erst darüber entscheiden könnte, ob wirklich Analogien vorliegen oder nicht. Auch eine Übereinstimmung in den Brakteolen wird hier wieder einmal angeführt. Bezüglich des von H. auch für *Alangium* behaupteten Obturators gilt dasselbe, was oben über die Gattungen *Helwingia*, *Aucuba* und *Griselinia* gesagt wurde. Was von der hochgradigen Übereinstimmung in den anatomischen Verhältnissen zu halten ist, wurde bereits betont, desgleichen, daß H. es an dieser Stelle mit Stillschweigen übergeht, daß jene hochgradige Übereinstimmung sich nicht auf die Abscheidungsweise des oxalsauren Kalkes bezieht, auf die er in anderen Fällen wiederholt Bezug nimmt. Daß die Blütenblätter einer *Alangium*-Art an der Spitze ein einwärts gekrümmtes Anhängsel besitzen, wie es bei *Mastixia* gelegentlich auch und, allerdings in einer damit kaum vergleichbaren Weise, auch in den männlichen Blüten von *Torricellia* vorkommt, ist ein Merkmal, dessen Verwertbarkeit für die Beurteilung der Verwandtschaftsbeziehungen H. selbst sogleich widerlegt, indem er für dieses Vorkommnis eine große Zahl von Beispielen aus den verschiedensten Formenkreisen anführt. Gleichwohl wird auf S. 134 auf dieses Merkmal wieder Bezug genommen.

Was ich gegen die Zugehörigkeit von *Alangium* zu den Cornaceen gesagt habe, berührt H. überhaupt kaum. Den Unterschied in der Ovularstruktur verschweigt er ganz, und den von mir festgestellten, nicht nur von den Cornaceen, sondern von den gesamten *Umbelliferales* abweichenden Bau der Pollenkörner bezeichnet er¹) als einen angeblichen. Für ein

---

1) Hallier l. c. p. 135 u. 136.

derartiges Verfahren fehlt mir jeder parlamentarische Ausdruck; H. selbst kennt nur einen ziemlich kleinen Teil der hier von ihm behandelten Formenkreise oberflächlich aus eigener Anschauung, genauere eigene Untersuchungen stehen ihm überhaupt nicht zu Gebote, sondern seine ganzen Kenntnisse entstammen der Literatur; nichtsdestoweniger scheut er sich nicht, die Gewissenhaftigkeit in den Untersuchungen anderer ohne jeden Grund in so frivoler Weise anzuzweifeln. Übrigens hebe ich noch hervor, daß zwar die abweichende Struktur der Pollenkörner nach H. nicht gegen die Zugehörigkeit von *Alangium*, *Nyssa*, *Camptotheca*, *Davidia*, *Garrya* zu den Cornaceen spricht, daß er aber kurz zuvor die Übereinstimmung der Blütenstaubkörner heranzieht bei Gelegenheit der Diskussion über die Zugehörigkeit von *Viburnum*, *Sambucus* und *Adoxa* zu den Cornaceen. Es scheint also, als sei Herr H. die einzige absolut unfehlbare Instanz[1], welche darüber zu befinden hat, ob und wann ein Merkmal zu verwerten ist; alle anderen Systematiker haben sich als di minorum gentium seinem salomonischen Urteil zu fügen.

Die Vermutung, daß *Alangium* vielleicht mit *Polyosma* in Zusammenhang zu bringen ist, die ich bereits in meiner Arbeit im Anschluß an Blume ausgesprochen hatte, wird auch von H. wieder aufgegriffen. Da ich jedoch *Alangium* aus der Familie der Cornaceen ausschloß, so ist es mindestens eine schiefe Darstellung, wenn H. sagt[2], mir sei die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Cornaceen entgangen. Und da für mich, wie eben ausgeführt, trotz H.s Ausführungen kein Grund vorliegt, *Alangium* wieder in die Familie hereinzunehmen, so ist selbstverständlich auch eine etwaige Versetzung von *Polyosma* zu den Cornaceen nicht diskutabel. Ich hebe nur einige Einzelheiten aus den diesbezüglichen Ausführungen H.s hervor. Der Gattung *Griselinia* schreibt er verlängerte Antheren zu, um auf diese Weise eine Beziehung von *Polyosma* auch noch zu anderen Gliedern der Familie als zu *Alangium* herauszuklauben; dabei besitzt *Griselinia* kurz elliptische dorsifixe, *Polyosma* hingegen basifixe linealische Antheren. Selbst die basifixen Antheren von *Melanophylla* und *Kaliphora* besitzen mit denen von *Polyosma* keine Ähnlichkeit. Auch die von H. behauptete Ähnlichkeit des Blütenstandes von *Polyosma* und *Melanophylla* ist nur eine rein äußerliche. Der Besitz von Brakteolen wird auch hier wieder von H. als Vergleichsmerkmal herangezogen. Dann führt H. als weiteres Merkmal noch an, daß die Blätter von *Polyosma* beim Trocknen schwarz werden; das ist fürwahr ein ganz auffallend auf natürliche Verwandtschaft hinweisendes Merkmal!

---

[1] Auf S. 232 nimmt H. bezüglich der systematischen Anatomie für sein Urteil in der Tat eine solche allein maßgebende Stellung ausdrücklich in Anspruch: es sei ihm durch lange Zeit fortgesetzte vergleichende Untersuchungen gelungen, ein sicheres Kriterium für den systematischen Wert der einzelnen anatomischen Merkmale zu gewinnen. Trotz dieser kategorischen Erklärung wird H. es sich gefallen lassen müssen, daß man sich seinem Urteil nicht blindlings unterwirft, sondern an seinen Ansichten genau so wie an denen anderer Sterblicher Kritik übt; und nach den Bemerkungen, die oben zu H.s Ausführungen über die systematische Anatomie der Cornaceen-Genera zu machen waren, wird es begreiflich erscheinen, wenn ich die Berechtigung von H.s Anspruch, auf systematisch-anatomischem Gebiet als oberste maßgebende Instanz zu gelten, mit einem starken Fragezeichen versehe.

[2] Hallier l. c. p. 137.

Ein offenbarer Irrtum ist H. wieder untergelaufen bei seinem Versuch, die bisher bei den Styracaceen untergebrachte, hier aber neuerdings durch Perkins[1]) ausgeschlossene Gattung *Lissocarpa*[2]) an *Alangium* anzuschließen. Es soll dieser Anschluß nämlich vermittelt werden u. a. durch die diplocyklischen Staubblätter; dabei ist *Alangium*, wie ich nachgewiesen habe, nicht diplostemon, sondern haplostemon. Was H. sonst noch zur Unterstützung dieser seiner Ansicht anführt, gehört wieder jenen Merkmalen an, deren hervorragende systematische Bedeutung zu entdecken sein Verdienst ist, wie z. B. der Besitz von zwei Brakteolen, die den Fruchtknoten stützen, der ungeteilte säulenförmige Griffel, die Form des Blütenstandes, der turbinate Fruchtkelch u. a. m. Die Wechselständigkeit der Blätter wird ebenfalls unter den die Beziehung zu *Alangium* stützenden Merkmalen angeführt. Auf der vorhergehenden Seite dagegen wird ausgeführt, daß sich *Polyosma*, zumal wegen seiner gegenständigen Blätter am besten bei den Cornaceen anreihe, obwohl auch diese Gattung an das mit wechselständigen Blättern versehene *Alangium* angeschlossen wird. Ferner wird auf S. 127 gesagt, daß *Cornus* durch seine dekussierte Blattstellung[3]) von fast allen Cornaceengattungen abweiche. Man sieht also auch hier wieder, Konsequenz ist Herrn H.s Sache nicht; anstatt auf die Verwertung derartiger schwankender Merkmale zu verzichten, verwendet er dieselben, je nachdem wie es ihm paßt, bald so, bald anders. Direkt irreführend ist es ferner, wenn H. sagt, daß *Lissocarpa* sich durch die langen, verwachsenen, in der Knospe gedrehten Blumenblätter aufs engste an die Alangieen anschließe; denn erstens ist *Alangium* nicht sympetal, und zweitens weist es eine streng valvate Knospenlage der Petalen auf. Auch die Mehrfächerigkeit des Fruchtknotens hätte H. besser getan nicht heranzuziehen; denn der Fruchtknoten von *Alangium* ist, wie ich früher schon näher ausgeführt habe[4]), allermeist 1 fächerig, der von *Lissocarpa* dagegen 4 fächerig. Nach H. schließt sich *Lissocarpa* ferner an *Alangium* an durch die Unterständigkeit des Fruchtknotens; dabei ist aber nach der Gattungsdiagnose[5]) der Fruchtknoten von *Lissocarpa* fast oberständig. Daß bei *Lissocarpa* im Gegensatz zu *Alangium* jedes Ovarfach zwei Ovula enthält, scheint H. überhaupt nicht erwähnenswert. Völlig unverständlich ist endlich noch eine pflanzengeographische Bemerkung H.s; er sagt, daß *Lissocarpa* als Bewohnerin Südamerikas pflanzengeographisch dem westlich bis nach Westafrika vordringenden *Alangium begoniifolium* am nächsten komme. Dabei hat *Alangium* das Zentrum seiner Verbreitung in Ostindien und den Sundainseln und strahlt von hier mit der einen Art bis ins tropische Afrika aus. Wie da von einer pflanzengeographischen Annäherung an die brasilianische *Lissocarpa* gesprochen werden kann, ist mir unfaßlich. Auf die Weise wird man allerdings in Anbetracht des Umstandes, daß die Erde ja rund ist, wohl alles, was man überhaupt will, in pflanzengeographische Beziehung setzen können.

---

[1]) J. Perkins, *Styracaceae*, in Englers Pflanzenreich, Heft 30, p. 16.

[2]) Über die systematische Stellung dieser Gattung vergl. die Ausführungen von Gilg im vorigen Bericht der »Freien Vereinigung« p. 80—81.

[3]) Daß bei zwei *Cornus*-Arten (*C. alternifolia* und *C. macrophylla*) wechselständige Blätter vorkommen, scheint H. entgangen zu sein.

[4]) Wangerin l. c. p. 68.

[5]) Gürke in Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. IV. 1, p. 180.

Ich komme nun zur Gattung *Davidia*. H.s Hauptargument für deren Zugehörigkeit zu den Cornaceen bildet der anatomische Bau; welchen geringen Wert indessen dieser für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse bei dieser Familie hat, habe ich bereits oben hervorgehoben. Ferner schreibt er *Davidia* eine echte Cornaceenfrucht zu, ohne indessen näher zu begründen, inwieweit einerseits die Cornaceensteinfrucht einen besonders charakteristischen Typus repräsentiere, und inwiefern andererseits die *Davidia*-Frucht diesem Typus entspricht. Daß im Bau der Frucht nicht unbeträchtliche Unterschiede[1] vorliegen, erwähnt er nicht. Charakteristisch ist ferner noch folgender Satz: die beiden großen weißen Hüllblätter von *Davidia* sind den vieren von *Cornus mas*, *officinalis*, *suecica*, *florida*, *Krusa* mehr oder weniger vergleichbar[2]. Ich sollte meinen, zwei Organe sind entweder vergleichbar, d. h. analog, oder sie sind es nicht; von einem mehr oder weniger kann hier meines Erachtens nicht die Rede sein. Zum Schluß seiner Ausführungen über *Davidia* sagt H., dieselbe müsse als Verwandte von *Nyssa* und *Camptotheca* in der Familie belassen werden. Er operiert hier also mit den beiden letzteren Gattungen, als wären dieselben anerkannte Cornaceen, und desgleichen tut er auch an verschiedenen anderen Stellen seiner Arbeit; darüber, daß ich *Nyssa* und *Camptotheca* mit guten Gründen (Diplostemonie der Blüten, doppeltes Integument des Ovulums, Ausbildung des Pollens) aus der Familie ausgeschieden habe, geht er hier ganz mit Stillschweigen hinweg, und auch weiterhin unterzieht er die systematische Stellung jener beiden Gattungen und ihr Verhältnis zu den echten Cornaceen keiner näheren Diskussion. Ebenso vermisse ich ein Eingehen auf meine Ausführungen über *Davidia*, welche mich zu dem Resultat[3]) führten, daß *Davidia* von den echten Cornaceen morphologisch durchaus verschieden ist und daß, wenn man die

[1] cf. Wangerin l. c. p. 82.

[2] Sperrung durch mich!

[3] Wangerin l. c. p. 92.

Nyssaceen ausscheidet, auch nicht der geringste Anhaltspunkt für die Vereinigung von *Davidia* mit den Cornaceen bestehen bleibt. H. hat sich hier also die Aufgabe der Widerlegung meiner Ansichten allzu bequem gemacht, als daß man sein Urteil für ein wissenschaftlich genügend begründetes erachten könnte.

Zu den Cornaceen glaubt H. endlich auch noch die Gattungen *Viburnum*, *Sambucus* und *Adoxa* stellen zu müssen. Der Grund dafür ist, wenn ich diesen leider recht unklar geschriebenen Abschnitt von H.s Arbeit richtig verstanden habe, im wesentlichen der, daß nach H.s Ansicht sowohl die Cornaceen wie die Caprifoliaceen neben einander aus Philadelpheen hervorgegangen sind; da also beide Familien nicht in auf- oder absteigender Linie mit einander verwandt seien, so könne man jene drei Gattungen nicht gut als Verbindungsglieder zwischen beiden Familien ansehen. Die Richtigkeit dieser H.schen Ansicht zugegeben, so folgt daraus doch noch nicht, daß man nun jene Gattungen von den Caprifoliaceen zu den Cornaceen übertragen müsse. Daß sie manche Beziehungen zu *Cornus* aufweisen, habe ich schon, wie es ja überhaupt schon lange bekannt ist, in meiner früheren Arbeit1) hervorgehoben, ebenso wie ich dort auch schon die Vermutung eines Anschlusses der Cornaceen an die Saxifragales ausgesprochen habe, ohne daß H., der ja die gleiche Ansicht vertritt und überdies bei sich selbst um die Wahrung seiner geistigen Autorschaft sehr besorgt ist, es für nötig befindet, dies zu erwähnen. Ob aber wirklich die Beziehung von *Viburnum*, *Sambucus* und *Adoxa* zu den Cornaceen eine engere ist als zu den übrigen Caprifoliaceen, das ist eine Frage, die mir durch das, was H. anführt, noch keineswegs genügend geklärt erscheint und deren definitive Beantwortung wohl nur dem künftigen Monographen der Familie möglich sein wird. Und selbst wenn diese Frage im Sinne H.s sollte beantwortet werden, so wird man meines Erachtens immer noch besser tun, jene drei Gattungen zu einer selbständigen Gruppe zu vereinigen, als sie mit den Cornaceen zusammenzubringen. H. übersieht, wie mir scheint, bei seinen ganzen Spekulationen das eine, daß auch dort, wo wir die mehr oder weniger begründete Vermutung einer phylogenetischen Beziehung hegen, noch keine Notwendigkeit vorliegt, die betreffenden Formenkreise nun vollständig in einen Topf zu werfen. Die Einteilung in Familien ist doch keineswegs bloß der Ausfluß eines rein analytischen, klassifizierenden Verfahrens, sondern verfolgt doch in erster Linie den Zweck, diejenigen Formenkreise klar und kenntlich zusammenzufassen, die sich in ihren Charakteren wirklich als nächst verwandt dokumentieren. Die Familien des H.schen Systems dagegen sind, wie ich dies eben für die Cornaceen nachgewiesen habe, nur noch ein durch einen gemeinsamen Namen, aber durch kein gemeinsames Band zusammengehaltenes Konglo-

---

1) Wangerin l. c. p. 86.

merat. Meines Erachtens nach sollte das Bestreben aber gerade darauf gerichtet sein, in einer und derselben Familie nur möglichst homogene, sich deutlich aneinander schließende Bestandteile zu belassen. Dabei werden wir aber auch bei den in dieser Weise enger umschriebenen Formenkreisen nicht immer behaupten können, daß sie streng monophyletisch seien. Ein Beispiel dafür bildet die Familie der Cornaceen. Die Gattungen, welche nach der von mir gegebenen Umgrenzung diese Familie bilden, zeigen eine ganze Reihe gemeinsamer Charaktere; ob sie sich aber wirklich sämtlich aus einander bezw. aus einem gemeinsamen Ursprung ableiten lassen, ob es nicht vielmehr Formenkreise sind, die mit einiger Wahrscheinlichkeit nahe bei einander ihren Ursprung genommen und eine ähnliche Stufe der morphologischen und anatomischen Ausbildung erreicht haben, das steht dahin. Es ist der Grundfehler, das πρῶτον ψεῦδος des ganzen H.schen Systems, daß sich jede lebende Gruppe von Gewächsen an eine andere Gruppe müsse anschließen lassen. Das entspricht doch weder den theoretischen Vorstellungen, die wir uns von der Entwicklung des Stammbaumes, deren Endresultate wir heute vor uns haben, machen müssen, noch ist es praktisch durchführbar.

Wenn ich nun gleichwohl noch kurz auf den die Gattungen *Sambucus*, *Viburnum* und *Adoxa* behandelnden Abschnitt der H.schen Arbeit eingehe, so tue ich es nur insofern, als derselbe auch wieder ein reichhaltiges Material liefert für die Beurteilung der Wertigkeit der Merkmale im H.schen System. So stellt z. B. H. den Satz auf, daß *Mastixia* durch *Viburnum* mit den Cornaceen aufs unlöslichste verknüpft werde. Dieser Gedanke, daß eine choripetale Gattung mit einer anderen choripetalen erst durch Vermittlung eines sympetalen Genus verknüpft werde, ist jedenfalls eigenartig, man kann jedoch nicht behaupten, daß die systematische Stellung von *Mastixia* dadurch klarer würde. Wie man sich überhaupt diesen phylogenetischen Zusammenhang zu denken hat, führt H. leider nicht näher aus. Unter den Merkmalen, auf die hin von H. *Mastixia* an *Viburnum* angeschlossen wird, findet sich wieder eine ganze Reihe spezifisch H.scher: der baumartige Wuchs, die ganzrandigen, lederigen Blätter, die kleinen, dicht unter dem Fruchtknoten stehenden Brakteolen, der kurze Griffel usw. Auch daß die Blätter von *Mastixia* beim Trocknen schwarz werden, spielt hier wieder eine Rolle. Ferner wird erwähnt, daß manche *Viburnum*-Arten dieselbe in der Knospe kegelförmige weiße Blumenkrone haben, wie *Cornus sanguinea*. Eine noch deutlichere Sprache sollen die anatomischen Verhältnisse reden, nur fällt bei dem, was H. hierüber sagt, die bei dem morphologischen Vergleich im Vordergrund stehende Gattung *Mastixia* fast ganz heraus. Irreführend ist es übrigens, wenn H. bei *Sambucus* von Sekretschläuchen spricht, womit wohl nur die in der Rinde sich findenden Gerbstoffschläuche gemeint sein können; so viel sollte H. doch wohl von systematischer Anatomie wissen, daß man einerseits nicht Gerbstoff mit ätherischem Öl, andererseits nicht einzelne Zellen mit schizogen entstandenen Räumen zusammenwerfen darf. Wurden vorher beim Vergleich von *Mastixia* und *Viburnum* die ganzrandigen Blätter genannt, so steht zwei Seiten weiter zu lesen, daß *Viburnum* in der Bezahnung des Blattes *Deutzia* gleiche, und auch *Helwingia* wird wegen der dicht gezähnten Blätter mit *Viburnum* und *Sambucus* verglichen. Die zusammengesetzten Blätter von *Sambucus* stören H. weiter nicht daran, diese Gattung zu den Cornaceen zu versetzen, obwohl er sonst in diesem Abschnitt mit der Blattform ziemlich reichlich operiert.

Doch genug! Die vorstehenden detaillierten Ausführungen über die Familie der Cornaceen in der letzten H.schen Arbeit zeigen wohl zur Genüge, daß es ein berechtigtes Urteil ist, wenn man diesen Abschnitt der H.schen Arbeit als durchaus kritiklos und ohne genügende Kenntnis der fraglichen Formenkreise geschrieben bezeichnet. Ich erinnere nur an die vielfachen, direkt fehlerhaften Angaben seiner Begründungen, die wir im einzelnen nachgewiesen haben, sowie an die leichtfertige Art und Weise, wie er gerade wesentliche Punkte, die mit seinen Ansichten nicht in Einklang zu bringen sind, mit Stillschweigen übergeht. Und auch auf die Wertigkeit der Merkmale bei H. werfen die vorstehenden Ausführungen ein helles Licht, sie zeigen, was für »Merkmale« es vielfach sind, auf die er sich stützt, um die größtmögliche Summe von Ähnlichkeiten zu erzielen, und zeigen auch, in welch willkürlicher Weise H. bei der Verwertung eines und desselben Merkmales verfährt. Um so eigenartiger berührt das apodiktische Urteil, das er über meine Cornaceen-Arbeit fällt.

Ich muß Sie, m. H.!, um Entschuldigung bitten, wenn ich Ihre Aufmerksamkeit so lange für Betrachtungen über eine so kleine und verhältnismäßig unbedeutende Familie wie die Cornaceen es sind, in Anspruch genommen habe. Der Grund dafür war keineswegs nur der persönliche, die von H. gegen mich gerichteten Angriffe in ihrem ganzen Umfang zurückzuweisen, sondern maßgebend war für mich vor allem der Gesichtspunkt, daß man einen vollen Einblick in das Wesen von H.s reformatorischer Tätigkeit nur gewinnen kann, wenn man einmal Punkt für Punkt seiner Aussagen kritisch beleuchtet. Selbstverständlich ist es nicht möglich, im Rahmen eines kurzen Vortrages die gesamten von H. in seiner letzten Arbeit behandelten Formenkreise in dieser Weise durchzugehen; ich will Ihnen aber zum Schluß an einigen wenigen Beispielen doch wenigstens noch zeigen, daß auch die übrigen H.schen Ausführungen auf derselben Höhe wie diejenigen über die Cornaceen stehen.

Z. B. gibt H. auf S. 85 unter Nennung von Beispielen selbst an, daß ein Obturator sich in zahlreichen Pflanzenfamilien findet, nichtsdestoweniger wurde der Besitz eines Obturators von ihm bei den Cornaceengattungen unter den entscheidenden Merkmalen aufgeführt. Auf S. 86 führt H. aus, die der Korkeiche ähnliche Borke sei sehr verführerisch für die Annahme einer Verwandtschaft von *Juliania* mit *Quercus*, als ob diese Korkbildung noch bei anderen *Quercus*-Arten vorkäme. Das Wort »sehr verführerisch« stellt übrigens ein Geständnis dar, oft genug waren für H. derartige Ähnlichkeiten verführerisch genug, um daraufhin Verwandtschaftsbeziehungen zu behaupten. Noch ein höchst wertvolles Bekenntnis finden wir auf S. 99, wo H. sagt: »*Stackhousia* habe ich früher wegen einer gewissen Ähnlichkeit[1]) ihrer Blüte mit *Phyteuma* zu den Campanulaceen gestellt«; jetzt gelangt bei ihm dieselbe Gattung zu den Halorrhagaceen. Bei H. ist eben alles nur »wegen einer gewissen Ähnlichkeit«; so wird der Anschluß von *Stackhousia* an *Loudonia* vermittelt durch solche Ähnlichkeiten wie gelbgrüne Farbe, bleibende weiße Filamente, Vorkommen von Flügelfrüchten, ähnliche Tracht. Auf S. 216 wird, wie schon oben erwähnt, diese Ansicht trotz der großen äußeren Ähnlichkeit widerrufen und *Stackhousia* zu den Gruinalen zwischen die Geraniaceen und Balsaminaceen gestellt. Man kann vielleicht hoffen, daß im weiteren Verlaufe der künftigen H.schen Arbeiten manche der von ihm in dieser Weise im System herumgewirbelten Gattungen ebenso wieder an ihren richtigen bisher schon eingenommenen Platz gelangen werden, wie z. B. die Gnetaceen, die ja auch H. jetzt wieder den Gymnospermen zurechnet, während er sie 1905 noch bei den *Santalales* unterbrachte. Auf S. 90 erörtert H. ziemlich eingehend die Ähnlichkeit in der Form der Pollenkörner von *Juliania* und *Pistacia* und spricht von einer auffälligen zu weiteren Vergleichen herausfordernden Übereinstimmung; wie er sich dagegen über dieses Merkmal bei den Cornaceen kühn hinwegsetzte, habe ich oben bereits gezeigt.

Einige eigenartige Merkmale werden auf S. 87 und 88 herangezogen, z. B. die Zahl der Gefäßbündel in den Blattnarben, ferner daß die Zweige der Juglandaceen schon in der Jugend von beträchtlicher Dicke und mit Lenticellen besetzt sind, ferner die gleichzeitige Entwicklung von Blüten und Blättern usw. In der Tat vorzügliche systematische Merkmale!; auf diese Weise läßt sich allerdings viel beweisen, z. B. scheint mir eine Verwandtschaft von *Jasione* und *Globularia*, wenn man derartige Begründungen als hinreichend anerkennen will, ganz zweifellos. Auf S. 90 behauptet H., der Furchenpollen sei der gewöhnliche Dicotylenpollen; H. hätte bloß bei Fischer[2]) nachzulesen brauchen, um sich zu überzeugen, daß Porenpollen in einer übergroßen Zahl dicotyler Familien vorkommt. Auch daß die Größe der Pollenkörner und die Körnelung bzw. überhaupt das Aussehen der Exine zu den »auffälligen Übereinstimmungen« gerechnet werden, könnte wunderbar berühren, wenn man nicht eben in dieser Arbeit des Wunderbaren auch sonst genug schon fände. Auf S. 96 wird bemerkt, daß die Gattung *Peganum* die schleimige Beschaffenheit der Samenschale mit *Linum* teile: wie steht es aber mit *Teesdalea* und anderen Cruciferen mit der gleichen schleimigen Samenschale? Derartige Verhältnisse, die auf Anpassungen an die Samenverbreitung zurückgehen, können doch schwerlich als Ähnlichkeiten von systematischem Wert betrachtet werden. Auch die Form, Textur und Nervatur der Kronblätter wird von H. bei der Gattung *Peganum* angeführt, dadurch soll dieselbe sich nämlich den Achariaceen nähern.

---

[1]) Sperrung durch mich!

[2]) Fischer, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. Dissertation. Breslau 1890.

Auf S. 97 sagt H., die Malpighiaceen ließen sich mit den Connaraceen, Leguminosen und Sapindaceen auf Grund des Vorkommens von einfachen Gefäßdurchbrechungen, von einfach getüpfeltem Holzparenchym und von zerklüfteten Holzkörpern zu einer »ausgezeichneten« Ordnung zusammenfassen. Dabei bildet das Vorkommen zerklüfteter Holzkörper in den genannten Familien außer den Malpighiaceen eine derartige Ausnahme, daß ein Heranziehen dieses Merkmals in der Tat unglaublich ist. Charakteristisch ist auch die Begründung, die er für die seit lange gehegte Vermutung einer Ableitung der Ochnaceen von den Berberidaceen (und damit der ganzen höheren Dicotylen von den Proterogenen) anführt (S. 171): eine gewisse Starrheit in der Tracht, den Blattzähnen und den Nebenblättern, die kugeligen Blütenknospen, der stark dachige gewölbte, hinfällige Kelch, die runden gewölbten meist dottergelben Blumenblätter und der an *Berberidopsis* erinnernde dreiblätterige, einfächerige Fruchtknoten. Wen sollte eine solche Fülle von Ähnlichkeiten nicht überzeugen?

Es hat wohl keinen Zweck noch weitere Beispiele aufzuführen, um zu zeigen, was von den H.schen Merkmalen und Ähnlichkeiten zu halten ist; auf jeder Seite seiner Abhandlung finden wir solche Beispiele, doch das Angeführte genügt vollauf, um erkennen zu lassen, daß wir uns hier einem System der unbegrenzten Möglichkeiten gegenüber sehen.

---

Im Anschluß an vorangegangene Mitteilung erklären die beiden Unterzeichneten mit Rücksicht auf frühere Äußerungen des Herrn Dr. Hallier ausdrücklich, daß sie zu jener keinerlei Anregung gegeben haben.

A. Engler. E. Gilg.

# Über die Rosen von Bormio[1]).

Von

**H. Dingler.**

Ich habe in den letzten Jahren die ersten Wochen der Herbstferien dazu benutzt, die verschiedenen mitteleuropäischen Typen der Gattung *Rosa* an ihren Standorten in ihrer Heimat und zwar in ihrer Gemeinschaft mit den übrigen begleitenden Geschlechtsgenossen zu beobachten. So hatte ich nach einem sehr flüchtigen Besuch im Jahre 1905 auch 1906 das an wilden Rosen außerordentlich reiche Unterengadin besucht, um die dort so zahlreich wachsenden Formen der Gruppe der *Rosa rhaetica* Gremli und nebenbei auch die der *Villosae* kennen zu lernen. Um aber die Formen der *Rhaetica*-Gruppe, welche nach verschiedensten Richtungen besonderes Interesse zu erwecken geeignet sind, in vollem Umfang zu kennen, bedurfte es auch noch eines Besuches der Umgebung von Bormio. Auch dort gesellen sich zu der *Rhaetica* eine große Zahl anderer interessanter Rosen, wie z. B. eigentümliche Formen der *Villosa*-Gruppe, ferner die dort in großer Mannigfaltigkeit auftretende südalpine Gruppe der *R. montana* Chaix, sowie andere.

Ich verbrachte daher die Tage vom 11.—19. August 1907 in Bormio und will nun in diesen Zeilen eine Übersicht über die dort erlangten Resultate geben. Der Vollständigkeit halber muß das schon vorher über die rhodologischen Verhältnisse Bormios bekannte in Kürze miterwähnt werden.

Das weite Becken des oberen Addatales um Bormio, am Südfuß der Stilfserjochstraße gehört unter die an Rosenarten reichsten bekannten Gegenden. Die Südalpen sind, wie überhaupt sehr pflanzenreich, so auch besonders reich an Rosenformen und zu den meisten aus dem übrigen Mitteleuropa bekannten kommen hier verschiedene neue, zum Teil mediterrane hinzu. In dem hochgelegenen, der Bergregion angehörigen, näheren Gebiet um Bormio fehlen natürlich andererseits manche in den tieferen Lagen verbreitetere Arten. Im übrigen ist auch die Menge der Rosensträucher überhaupt, d. h. des Anteils, den sie an der Gesamtmasse der Vegetation bilden, eine relativ sehr bedeutende und hat in den mir genauer bekannten Gegenden unserer Alpen nur im Unterengadin annähernd ihresgleichen.

---

[1]) Ich wähle mit Absicht für die Zwecke dieser Mitteilung nicht eine strengere wissenschaftliche Form, sondern das leichtere Gewand des Vortrags, in den nachträglich kürzere diagnostische Beschreibungen eingeschaltet wurden. Gelegentlich wurden einige allgemeinere Fragen, welche die Bormenser Rosen berühren, erörtert. Im Nachtrag folgen dann die genauen Diagnosen einiger wichtigeren neu aufgefundenen Formen. Bei diesen sowie bei einer Anzahl anderer ist die Sammlungsnummer beigefügt.

Im Wallis und im Departement der Isère sollen die Rosengebüsche in ebensolchen Massen auftreten, indessen kenne ich ersteres noch nicht genügend und das letztere noch gar nicht. Manche Teile des Kantons Tessin, z. B. das *Val Leventina*, dürften übrigens an Rosenreichtum den ersteren Gegenden nahekommen.

Das Städtchen Bormio liegt 1225 m ü. M. Die oberste von mir selbst beobachtete Rose, eine Form der *R. glauca* Vill., wuchs bei 1580 m. Nach Angabe des Herrn M. Longa in Bormio sollen die Rosen bei Bormio überhaupt nicht höher ansteigen als ca. 1600 m. Es wäre das eine auffallend geringe Höhe bei der südlichen Lage. Ich fand aber leider nicht die Zeit, der Frage diesmal weiter nachzugehen. Gegen Süden, die Sohle des Addatales abwärts, erstreckten sich meine Exkursionen nur wenige Meter tiefer als das Niveau der Stadt Bormio.

Die Bodenverhältnisse sind ziemlich mannigfaltig. Kristallinische Urgebirgsgesteine, Schiefergesteine und Kalk sind vertreten, aber ich konnte keinen besonderen Einfluß dieser Bodenzusammensetzung auf die Zusammensetzung der Rosengebüsche bemerken. Anders steht es dagegen mit dem Feuchtigkeitsgehalt, hier machen sich zum Teil sehr erhebliche Unterschiede geltend. Die trockenen Schotterabhänge, welche die untere Jochstraße durchzieht, sowie die trockenen gegen Süden gerichteten Abhänge oberhalb der Stadt gegen das Castel S. Pietro und den Dosso Reit beherbergen zum Teil andere Formen — neben gewissen *Rhaetica*-, *Coriifolia*-, *Glauca*- und *Montana*-Formen namentlich zahlreiche *Rubigineae* etc. — als die feuchten Wiesen und Grabenränder unterhalb der Stadt oder die feuchten Wiesen oberhalb des Dorfes Oga. An derartigen Orten, und nur an solchen, soviel ich sah, wachsen die *Villosae*, *Pomifera*- und *Mollis*-Formen, freilich zum Teil mit ihnen zusammen auch einzelne *Pendulina*- und *Rubrifolia*-Sträucher und an etwas trockeneren Plätzen zahlreiche *rhaetica*-, *coriifolia*- und *glauca*-Varietäten. Letztere 3 bilden überhaupt die Massenvegetation der Rosengebüsche und wachsen überall.

Es haben bereits verschiedene Floristen und Rhodologen sich mit den Rosenformen von Bormio beschäftigt[1]), wohl als der erste Levier von Florenz, sodann Brügger von Chur und ganz besonders der gute Beobachter

---

[1]) Eine Übersicht der rhodologischen Forschungen um Bormio gab François Crépin in seinen »Excursions rhodologiques dans les Alpes en 1889« in Soc. Roy. de Bot. de Belgique 1890.

Dr. Eduard Cornaz von Neuenburg. Letzterer hat eine längere Reihe von Jahren hindurch die Umgebung floristisch durchforscht und sein Augenmerk dabei besonders auf die Rosen gerichtet. Er hat eine ganze Reihe neuer Formen aufgefunden und benannt und Exemplare davon sind in viele Sammlungen übergegangen.

Veröffentlicht wurden die ersten Rosenformen von Bormio nach der Sammlung Leviers durch Christ in seiner Monographie der schweizer Rosen[1]. Er zählt auf die Arten »*canina*, *dumetorum*, *rubiginosa*, *caryophyllacea*, *Reuteri complicata f. scabrata*, *graveolens*, *montana* und *alpina*«. *Caryophyllacea* ist die heutige *R. rhaetica* Gremli und *Reuteri* ist eine *glauca*-Form. Von Ende der siebziger bis in die neunziger Jahre hat Cornaz sodann folgende von ihm gefundene und meist auch benannte »Arten« ausgegeben: *Tomentella* var. *tiranensis* und var. *Longae*; *pomifera* var. *lagenoides* und var. *Ogensis*; *abietina* var. *addensis*; *thermalis*; *sepium*; *burmiensis*; *Pliniana*; *areitiana*; *viscida Pug.* Veröffentlicht und zum Teil in ihrer Stellung gesichert oder umgeändert wurden die meisten dieser Formen von François Crépin. Dieser ausgezeichnete Rhodologe hatte bereits 1886 selbst flüchtig Bormio besucht. Er wiederholte seinen Besuch dort 1889, blieb vier Tage, wurde von Dr. Cornaz selbst geführt und berichtete darüber in seinen »Excursions«. Crépin beobachtete die Cornazschen Formen lebend und vermehrte die bekannten um zwei neue: *Tomentella typica* und *montana* var. *Crépini* Cornaz.

Außer den genannten hat ein eifriger Schüler von Dr. Cornaz, Herr Massimino Longa in Bormio, zahlreiche Rosen gesammelt, welche auch in viele Sammlungen übergegangen sind, und von denen mir durch die Gefälligkeit Herrn Longas ebenfalls eine Anzahl vorliegt.

Die letzten mir bekannt gewordenen Veröffentlichungen über Rosen des oberen Veltlin befinden sich in der Bearbeitung des Gen. *Rosa* in der Ascherson-Gräbnerschen Synopsis Bd. VI. Es werden darin meines Wissens zum ersten Male folgende Formen für Bormio aufgeführt: *R. elliptica* var. *Cornazii* Gremli (*R. graveolens* × *rubiginosa* Cornaz Herb.), *R. micrantha* var. *calvescens* Burn. et Gremli (*R. viscida Pug.*; Corn.), *R. glauca* var. *Cornazii* R. Keller, *R. gl.* var. *macrophylla Favrat* (Herb. Corn.), *R. rhaetica* var. *typica* R. Keller und *R. rh.* var. *Killiasii* (Christ).

Mein eigener Aufenthalt wurde nur zu Exkursionen in der näheren Umgebung ausgenutzt, da sich sofort herausstellte, daß dicht um Bormio auf altbetretenen Pfaden die Mannigfaltigkeit der Formen bei weitem nicht erschöpft war. Zum Schlusse meines Aufenthaltes hatte Herr Longa, welcher anfangs abwesend gewesen war, die Freundlichkeit, die Führung auf zwei Exkursionen zu übernehmen, so daß es mir dadurch ermöglicht wurde, einen Teil der Cornazschen Originalsträucher lebend kennen zu lernen.

---

[1] »Die Rosen der Schweiz« p. 13 und im beschreibenden Teil bei den betreffenden Formen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Aufzählung und soweit von allgemeinerem Interesse zu einer Besprechung der bisher gefundenen Hauptformen über. Von folgenden »Arten« sind Vertreter festgestellt: *Rubrifolia* Vill., *canina* L., *dumetorum* Thuill., *glauca* Vill., *coriifolia* Fries, *Chavini* Rap., *montana* Chaix, *Pouzini* Tratt., *tomentella* Lem., *rhaetica* Gremli, *micrantha* Sm., *rubiginosa* L., *agrestis* Savi, *elliptica* Tausch, *pomifera* Herrm., *mollis* Sm., *pendulina* L. und *cinnamomea* L.

Von diesen Arten tritt *rubrifolia* Vill. wesentlich als var. *glaucescens* Wulfen in ganz typischer Weise auf. Nicht allzu häufig, da und dort, aber überall einzelne Sträucher.

*Canina* L. ist im ganzen selten. Auch sie findet sich in zerstreuten Einzelsträuchern, tritt aber gegenüber den meisten anderen Arten sehr zurück. Besonders interessante Formen habe ich nicht beobachtet, außer einen einzigen, einen kleinen Strauch, der nicht fruchtete und auffallend lange schmale dunkelgrüne glänzende Blätter von komplikater Zahnung besaß.

Auch *dumetorum* ist selten. Eine von M. Longa gegen Uzza gesammelte Form (N. 27) kommt einem vom Autor selbst revidierten ungarischen Exemplar von var. *subglabra* Borbás in seiner »transitorischen« Zahnung vollkommen gleich und ist nur etwas schwächer behaart. Eine Form der var. *trichoneura* Rip. fand ich selbst an Hecken oberhalb Bormios (N. 56) und in den Gebüschen zwischen der Stadt und den neuen Bädern (N. 126). Es sind beides Formen mit nahezu geraden Stacheln, welche sich abgesehen von der etwas stärkeren Behaarung auch der var. *acanthina* Des. et Oz. nähern.

Einige Sträucher von den Hecken oberhalb Bormios gehören einer Formengruppe an, die fast ebenso gut zu *dumetorum* wie zu *tomentella* gezogen werden kann. Die Form wird später, unter »*tomentella*« besprochen werden.

## Die Gruppe der glauca-coriifolia-Formen.

Diese ungeheuer verzweigte Gruppe ist massenhaft bei Bormio vertreten. Das Studium derselben ist durch die Fülle der Formen, welche nach jeglicher Richtung variieren, außerordentlich erschwert. Um tief in diesen Formenwirrwarr einzudringen, war mein Aufenthalt in Bormio viel zu kurz. Ich konnte nur ab und zu den auffallenden Formen oder Sträuchern meine Aufmerksamkeit zuwenden und von ihnen etwas Material mitnehmen.

Erst nach meinem Aufenthalte in Bormio ist mir die ausgezeichnete Abhandlung von *S. Almquist* über diese Rosengruppe 1) durch die Freund-

---

1) »Studier öfver Bergianska Trädgårdens spontana Rosaformer« af S. Almquist. Med 1 Tafla och 84 Textbilder. Stockholm 1907. In Acta Horti Bergiani. Bd. 4. No. 4.

lichkeit des Verf.s zugänglich geworden, in der manche Gedanken, welche auch mich schon manchmal seit den paar Jahren meines Rosenstudiums beschäftigten, auf Grund langer eindringender Studien in die Praxis übersetzt sind. Wenn man vielleicht auch nicht allem von dem Verf. vorgebrachten und zu begründen versuchten beipflichten wird, so ist andererseits zuzugeben, daß auf Grund seines Systems der Sichtung der ostschwedischen Formen eine höchst wertvolle ganz neue Grundlage gelegt ist, um nach und nach eine einheitliche Identifizierung resp. Trennung der systematischen Untergruppen über das ganze Verbreitungsgebiet zu ermöglichen. Freilich bietet auch die Anwendung seiner Haupttrennungsmerkmale der vorhandenen oder fehlenden Glaucität nicht geringe Schwierigkeiten. Leider ist es mir bis jetzt noch nicht möglich gewesen, das reiche authentische Untersuchungsmaterial, welches mir Herr **Almquist** und seine Mitarbeiter in liberaler Weise mitgeteilt haben, genügend durchzuarbeiten, um den Versuch der Anwendung auf die *Glauca*- und *Coriifolia*-Vertreter von Bormio selbst zu machen. Ich behalte mir vor, bei anderer Gelegenheit auf die wichtige Abhandlung, ihre Prinzipien und deren Anwendung eingehender zurückzukommen.

Über die zu dieser Gruppe gehörigen Formen der bormenser Flora einstweilen nur folgendes:

*R. glauca* Vill. ist eine sehr häufige Rose um Bormio. Von *Subcanina*-Formen, welche verhältnismäßig selten scheinen bis zu den sehr zahlreichen typischen und von diesen wieder zu solchen, welche etwas gegen *montana* neigen und zu anderen, welche Drüsenbildungen an ihren verschiedenen Organen in mehr oder minder hohem Grade aufweisen und mehr in der Richtung gegen andere Grenzformen hin variieren, finden sich zahlreiche Vertreter.

Die var. *complicata* Christ wurde an verschiedenen Orten, z. B. bei Santa Lucia sowie oberhalb Bormio von mir gesammelt. M. **Longa** sammelte eine Form, welche sich der var. *acutifolia* Borbas anschließt, unterhalb Bormio, bei Castellaccio.

Eine großblättrige *complicata*-Form, auf welche R. **Kellers** Diagnose seiner var. *macrophylla*, abgesehen von den etwas kürzeren Pedunkeln vollkommen paßt, wurde oberhalb Bormio beobachtet. Die von demselben Autor aus St. Gallen beschriebene var. *macracantha* hat in einer, im Habitus sich der *Montana* nähernden Form ein offenbar sehr ähnliches Gegenbild in mehrfach gefundenen Sträuchern, von denen einer (120) sich zwischen Bormio und den neuen Bädern und der andere (149) nahe am Pfade unweit der Pliniusquelle findet. Ebenso wachsen einige sehr ähnliche Sträucher (156 und 161) an den Hecken bei Ca di Molina. Es sind lichte bleichglauke Büsche von Mannshöhe mit verlängerten schwach gebogenen Stacheln und sehr sparsam fiederteiligen Kelchzipfeln auf den mehr oder weniger kugeligen Scheinfrüchten.

Formen, deren Blätter mehr oder weniger reich an Subfoliardrüsen sind, und die sich nahe an die von R. KELLER von Bormio beschriebene var. *Cornazii* (Syn. VI. p. 190) anschließen, finden sich an verschiedenen Punkten. So auf Wiesen oberhalb Oga (98a), in den Gebüschen zwischen Bormio und den Bädern (129), »ai Matti d'Adda« (26b), »sovra il Bersaglio« (36). Die beiden letzteren wurden von M. LONGA gesammelt.

Auch Formen, durch welche die Grenze zwischen *glauca* und *rhaetica* unsicher wird, kommen vor, indessen gibt ausgesprochene Glaucität solcher Formen einen wichtigen Anhaltspunkt, sie der *Glauca*-Gruppe zu reservieren. Eine solche, hierher gehörige mit etwas zur Basis verschmälerten Blättern, zahlreichen Subfoliardrüsen und mäßig zahlreichen Suprafoliardrüsen, aber ausgesprochener glauker Farbe erinnerte einigermaßen an *rhaetica* var. *Killiasi*, war aber doch nur eine drüsenreiche *glauca*-Form.

Auch *Coriifolia* Fries ist in ihren Formen außerordentlich variabel. Von ganz typischen einfach gesägten, bald fast kahlen, bald dicht behaarten, bis zu zusammengesetzt gesägten Formen ohne oder mit Subfoliardrüsen von bald grau-grüner, bald glauker Farbe usw. ist eine unendliche Menge von Bildungen zu verzeichnen. Die ausgesprochen glauken sind am seltensten. Ich verzichte darauf, alle beobachteten einzeln zu besprechen, und beschränke mich auf hervorragendere Typen, indem ich die Masse der gewöhnlichen Formen übergehe.

Ich will aber noch vorausschicken, daß ich einen Teil der sonst zu *rhaetica* gezählten Abänderungen, nämlich die glauken, hier zu den Coriifolien rechne, da sie, wie auch schon CRÉPIN meint, von diesen kaum abgetrennt werden können[1]). Hierher gehört die CHRISTsche Varietät *taraspensis* und wohl auch die var. *villosa* R. Keller (Syn. VI. 218). Mit dieser Abtrennung der glauken Formen von den grünen — um nicht zu sagen »gelb-grünen« drüsigen Formen der *rhaetica*-Gruppe wird diese einheitlicher und ebenso die *coriifolia*-Gruppe. Freilich müssen dann auch die glauke var. *rupifraga* R. Keller und gewisse glauke Formen der *R. rhaetica* var. *typica* abgetrennt werden.

Zu diesen glauken *coriifolia*-Formen, welche ich selbst früher zu *rhaetica* rechnete[2]), gehören nämlich Abänderungen, welche sich im übrigen der var. *typica* R. Keller in vieler Beziehung anschließen und nach der bisherigen Einteilung dazu gerechnet werden müssen. Ich habe eine solche von Remüs im Unterengadin (l. c.) besprochen und ihre nahezu vollkommene Übereinstimmung mit der aus den nordungarischen Gebirgen stammenden *R. granensis* Kmet (*R. tomentella* var. *granensis* R. Keller) dargelegt. Diese geographisch so weit getrennten Pflanzen stehen sich so außerordentlich nah, daß man sie eigentlich unter einem einzigen Namen begreifen müßte. Es würde das die Beziehungen der östlichen und der unterengadinisch-bormensischen Rosenvegetation in ein helleres Licht setzen. Indessen komme ich später auf diese Frage zurück.

---

[1]) Excurs. rhodol. 1889. p. 158.

[2]) Vgl. »Ein Beitrag zur Kenntnis der Gruppe der *Rosa rhaetica* Gremli sowie einiger anderer Rosenformen der Alpen« in Mitt. d. naturw. Ver. Aschaffenburg V. 1906.

Eine fast ebenso schwierige Frage bleibt die genügend charakterisierende Begrenzung der *uriensis*-Gruppe, welche ebenfalls in zahlreichen Formen in *coriifolia* übergeht.

Eine echte *coriifolia*, welche ohne Zweifel sich den Formen der var. *Bovernieriana* Lagg. et Delas. anschließt, fand ich in einer Hecke bei Molina (158). Sie ist nicht glauk, sondern grau-grün und uniserrat, hat ein wenig verlängerte Pedunkeln und nur an der Basis etwas fein stieldrüsige kugelige Scheinfrüchte. Eine andere, dicht behaarte glauke uniserrate Form (205) mit gehäuften fast geraden kräftigen Stacheln und sehr sparsamen, aber über die ganze kugelige Scheinfrucht zerstreuten Drüsenborsten, denen einzelne stärkere beigemischt sein können, vom linksseitigen Talabhang unterhalb Bormio, mahnt etwas an *uriensis*, so daß man im Zweifel sein kann, ob sie dieser Gruppe nicht anzuschließen ist. Hiergegen spricht jedoch die Tatsache, daß von einer echten *uriensis* im ganzen oberen Addagebiet, ebensowenig wie im Unterengadin, die Rede ist. Auch die neuerdings zu *uriensis* gestellte var. *addensis* Cornaz kann ich nicht als eine wirkliche *uriensis* anerkennen. Höchstens tritt bei Santa Maria im Graubündtner Münstertal in meiner *glauca* var. *epitricha* eine Form auf, die man vielleicht als *uriensis*-Form auffassen kann. Doch davon später.

Eine interessante Abänderung (24, von M. Longa »sopra il Bersaglio« gesammelt) scheint sich der *coriifolia* var. *Sequasiana* R. Keller (Syn. VI. 209) in hohem Grade zu nähern. Sie ist dicht behaart, stark grau-grün-glauk und hat rundliche etwas herzförmige sehr dicht stehende Blättchen. Abgesehen von den recht gut stimmenden Charakteren ist aber in hohem Grade auffallend, daß neben zerstreuten Drüsen auf den stärkeren Seitennerven unregelmäßig, aber stellenweise reichlich, minimale, schwer zu erkennende Flächendrüsen auftreten. Suprafoliardrüsen fehlen. Man könnte diese Form nach der Christ-Kellerschen Auffassung unbedenklich mit der *Taraspensis*-Gruppe der *rhaetica* Gremli vereinigen, denn sie steht der var. *villosa* R. Keller (Syn. VI. 218) sehr nahe. In gewissem Sinn stellt sie, als auch der *uriensis* verwandt, eine Intermediärform zwischen *coriifolia*, *rhaetica* und *uriensis* dar. Ich möchte sie trotz der Ausbildung der feinen Subfoliardrüsen der *coriifolia*-Gruppe und zwar einer besonderen, der *rhaetica* parallelen Untergruppe zuteilen.

Die *R. rhaetica* var. *Taraspensis* (Christ) R. Keller findet sich selten in einigen Sträuchern oberhalb Bormio — wenigstens eine Form, welche bis zu einem gewissen Grade ihr entspricht (49, 50). Die Blättchen sind etwas kleiner und schmäler. Die sehr feinen, schwer erkennbaren Subfoliardrüsen finden sich sehr unregelmäßig, bald in großer Zahl dicht gedrängt, bald fehlen sie vollkommen. Ich muß Crépin auch recht geben, wenn er sich über die Abtrennung der *Taraspensis* und die Zuteilung zu *rhaetica* (»*caryophyllacea*«) wundert (*Exc. rhod.* 1889 p. 158). Die Sträucher, welche früher die Exemplare der »typischen« Form lieferten, sollen übrigens nach Herrn M. Longa seitdem vernichtet worden sein.

Eine eigentümliche Rosenform findet sich an verschiedenen Stellen in den Wiesen zwischen *Molina* und *Premadio* (N. 162 und 163). Starke, bis 170 cm hohe, dichte, ziemlich stark behaarte, grau-grüne Sträucher mit deutlichem Stich ins Glauke. Die allgemeinen Charaktere weisen unverkennbar auf ± typische *coriifolia* und es wäre kein Grund an der Zugehörigkeit zu zweifeln, wenn nicht die Rezeptakula auffallend spindelförmig gestaltet und die meist stark aufgerichteten Kelche bereits vertrocknet und zum Teil abgefallen gewesen wären. Die armfiedrigen Kelchzipfel sind am Rücken drüsig und der kurze Pedunkel der Mittelscheinfrucht trägt einige ziemlich kräftige Drüsenborsten. Die Stacheln der bereiften Jahrestriebe sind mittelstark, mäßig gebogen, mit ziemlich stark verlängerter Basis, die der Fruchtzweige schwach, übrigens sind diese häufig unbewehrt. Eine Untersuchung zahlreicher Rezeptakula, die bis zu 3 im Fruchtstand stehen, ergab nur sehr ausnahmsweise einige gut entwickelte Früchtchen, die große Mehrzahl war taub. Es war zunächst kein Grund für die ausbleibende Samenentwicklung einzusehen, um so mehr da rings herum alle die zahlreichen sonstigen Rosensträucher reichlich gut entwickelte Scheinfrüchte trugen und an den betreffenden Sträuchern selbst zunächst nichts, was vielleicht auf Bastardierung deuten konnte, bemerkt wurde. Die Form machte den Eindruck einer Parallelform der *coriifolia*-Gruppe zu den *transiens*-Formen der *glauca*-Gruppe. Die genaue Untersuchung ergab, daß sich trotz der einfachen Serratur auf der Fläche mancher Blättchen ziemlich zahlreiche (seltener sehr zahlreiche) sehr feine und schwer erkennbare rötliche Subfoliardrüsen finden, während solche auf anderen Blättern vollständig fehlen. Die Blattstiele und die Mittelrippen der Blättchen waren zum Teil sehr reich an feinen, zwischen dem dichten Filz sitzenden Drüsen, an anderen Blattstielen und Mittelrippen fehlten die Drüsen fast vollständig. Auf dem Öhrchennerv der Nebenblätter fand sich häufig eine einzelne Subfoliardrüse, wogegen die Nebenblattränder ganz allgemein drüsenlos oder wenigstens sehr armdrüsig waren. Solche ungewöhnliche Kombinationen von Eigenschaften zusammen mit dem starken Schwanken der Merkmale schienen auf Kreuzung mit einer stark vom *coriifolia*-Typus abweichenden Form zu deuten. Hier könnte aber von allen weit und breit wachsenden Formen nur eine einzige — und zwar *pomifera* oder *mollis* in Frage kommen. Bei ihnen finden sich an manchen Sträuchern wenigstens bezüglich der Subfoliardrüsen ganz ähnliche Verhältnisse wie bei unserer fraglichen Form. Freilich ist damit kein Beweis geliefert. Dieser könnte nur durch künstliche Bastardierung der beiden Formen erbracht werden.

Gegenüber dieser Beobachtung erschien um so auffallender eine in sehr vieler Beziehung ähnliche Form von *Cepina* unterhalb Bormio (33, leg. Longa), die nur etwas kähler und großblättriger ist und bei der die feinen rötlichen Subfoliardrüsen sich auch, aber spärlicher und nur ausnahmsweise finden. Dieselbe trug vollkommen fruchtbare Scheinfrüchte. Diese sonderbaren Formen mit ganz einfacher Zahnung und ± zahlreicheren feinen Subfoliardrüsen zwischen den Seitennerven sind meines Wissens außerhalb des Addabeckens kaum bekannt und müssen genauer studiert werden, bevor ein Urteil darüber abzugeben möglich ist. Sie schließen sich in mancher Hinsicht der *Taraspensis*-Gruppe an.

An die typischen Coriifolien schließen sich die Übergangsformen zu *R. dumetorum* Thuill., die Gruppe der Subcollinen (Christ). Auch sie sind im Bormienser Gebiet vertreten, übrigens nicht sehr zahlreich. Da es zu weit führen würde, kann ich aber nicht weiter darauf eingehen.

---

Nahe an *coriifolia* reiht sich die eigentümliche Abänderung, welche Cornaz als *R. abietina* var. *addensis* bezeichnet hatte und die nach der von Crépin (Exc. rhod. 1889 p. 196) zuerst ausgesprochenen Meinung vielleicht *uriensis* am nächsten stehen könnte. R. Keller hat diesen Gedanken in der *Synopsis* adoptiert. Solche Formen finden sich tatsächlich mehrfach um Bormio. Crépin hat außer den von Cornaz an drei weit aus einander gelegenen Punkten entdeckten Sträuchern ebenfalls hierher gehörige Sträucher aufgefunden und auch ich fand mehrere neue Individuen (N. 36 und 64 oberhalb Bormio und 121 und 135 in den Gebüschen zwischen der Stadt und den neuen Bädern). Diese Formen stimmen sehr gut unter einander und mit den Cornazschen Exemplaren, von welchen ich Originale von seinen 3 Standorten vor mir habe, überein, sie haben alle gerade oder fast gerade Stacheln und die Blätter sind mehr oder weniger glauk. Die Länge der für eine *coriifolia* verhältnismäßig langen Pedunkeln schwankt ein wenig und N. 64 und 121 weichen darin etwas ab, daß sie in allen Teilen etwas stärker sind und um ein weniges reichlichere Subfoliardrüsen an den unteren Blättern besitzen. Außerdem ist die Farbe der Blätter um einen Stich dunkler. Von Heterakanthie oder von Suprafoliardrüsen findet sich bei keiner der Formen auch nur das kleinste Anzeichen, auch die Zahl der Subfoliardrüsen ist sehr beschränkt, die Pedunkeln und ausnahmslos kugeligen Scheinfrüchte sind glatt. Dies zeigt, daß sie mit der *rhaetica*-Gruppe, zu der Crépin sie später auch in gewisse Beziehungen zu bringen geneigt war, wohl nichts zu tun haben. Die besprochene Auffassung Crépins ergibt sich aus dem erwähnten Cornazschen Exemplar, zu welchem derselbe 1899 folgende Revisionsbemerkung machte: »*R. coriifolia* (du groupe *R. rhaetica* Gremli)«.

*R. addensis* Cornaz bildet deutlich eine besondere Gruppe von typischer Ausbildung, welche in weiterem Sinne zu *coriifolia* gehört, aber in mancher Hinsicht auch eine gewisse Annäherung an die *tomentella*-Gruppe zeigt. Nach meiner Ansicht hat sie mit *rhaetica* gar nichts zu tun, mit *uriensis*, von der sie auch die längeren Pedunkeln trennen, hat sie gewisse Beziehungen.

Eine etwas ähnliche neue und interessante Form, welche ich wegen ihrer ganz auffallend kurzen, eigentümlichen Nebenblätter *brevistipula* nennen will, braucht hier nicht eingehend erörtert zu werden, da die genaue Diagnose im Nachtrag folgt. Es war ein starker Strauch mit gestreckten schlängeligen Zweigen und verlängerten Blattstielen, so daß man an eine Schattenform hätte denken können. Der Strauch steht aber im stärksten Sonnenlicht frei auf der Südseite einer Gartenmauer oberhalb der Stadt. Die Abänderung schließt sich, wie gesagt, bis zu einem gewissen Grade der *addensis*-Gruppe an, unterscheidet sich aber andererseits durch eine Reihe von Merkmalen so auffallend, daß an ein Zusammenwerfen nicht gedacht werden kann. Sie bildet einen besonderen Typus, der sich wohl noch öfter bei Bormio finden wird.

### **R. Chavini** Rapin.

Mit dem Namen *R. aretiana* hat Cornaz eine interessante Rose belegt, welche ca. 1350 m ü. M. an dem Südabhang des Monte Reit über Bormio in zwei mächtigen Sträuchern wächst. Crépin dachte an eine mögliche Verwandtschaft mit *Chavini* oder — mit Vorbehalt — an die Möglichkeit einer Kreuzung zwischen *montana* und einer *Canina*-Form. R. Keller stellt sie in der Synopsis zu der *Chavini*-Gruppe. Herr M. Longa hatte die Freundlichkeit mich zu den beiden Sträuchern zu führen. Ich hatte typische *Chavini* vorher nur in trockenem Zustande gesehen, hatte aber den, in vieler Beziehung sich an *montana* anschließenden Habitus in guter Erinnerung. Um so überraschender war mir der Anblick der Pflanzen. Danach kann ich mich Crépins Anschauung nicht anschließen. Nachdem ich seitdem, im August dieses Jahres, typische *R. Chavini* im Wallis lebend gesehen habe, ist mir sein Erklärungsversuch noch weniger annehmbar.

Starke bogige Triebe, mit mächtigen stark verbreiterten, an *tomentella* erinnernden Stacheln; dunkelgrüne glänzende Blättchen von ovaler kurz zugespitzter Gestalt; an den mittleren Internodien der etwas geschlängelten Blütenzweige manchmal einzelne Borsten oder Drüsenborsten, die knapp mittelgroßen kugeligen Scheinfrüchte reichlich borstig und fast immer in Mehrzahl im reichdrüsigen und stachelborstigen Blütenstand; die zurückgeschlagenen äußeren Kelche reichlich fiederteilig mit gut ausgebildeten lanzettlichen Fiedern; die Griffelköpfchen stark behaart, fast wollig — das war das Bild. Trotz der stärkeren Behaarung der Griffel, als sie meist bei *micrantha* zu finden ist, erscheint mir gleichwohl diese Art als am nächsten stehend. Falls man doch an eine Bastardierung denken wollte, wofür aber einstweilen gar keine Anhaltspunkte als das einzelne Auftreten gegeben sind — die Sträucher waren fruchtüberladen und die Scheinfrüchte sind vollkommen fruchtbar — so könnte man allenfalls noch eine Verbindung *montana* × *tomentella* ins Auge fassen. Für mich ist die auffallende Rose einstweilen eine der *micrantha* am nächsten stehende Form. Eine andere mögliche Beziehung möchte ich aber nicht übergehen. Sie gleicht, abgesehen von den kürzeren Fruchtstielen und der Griffelbehaarung überraschend gewissen Formen von *R. Pouzini* Tratt., speziell der Form, welche Porta und Rigo 1885 auf der Baleareninsel Majorka »in sylvis prope Aumellatz sol. calc. 800—1000 m s. m.« sammelten[1], und welche ebenfalls deutliche Beziehungen zur *micrantha*-Gruppe erkennen läßt. Auch bei ihr steigen einzelne Drüsenborsten zwar nicht bis zu den mittleren, aber doch zu den oberen Internodien herab. Die zartere Konsistenz der Blättchen und die stärker verlängerten Pedunkeln könnten wohl durch den Standort, »Wälder«, mit bedingt sein. — Auf das Vorkommen von *Pouzini*-Formen bei Bormio komme ich später zurück.

Eine Rosenform (52, 53), für welche ich den Namen var. *Cornazii* wählen und sie einstweilen als neue Varietät zu *R. Chavini* stellen will, fand ich an den Hecken oberhalb Bormio. Mehrere starke Sträucher von ca. 170 cm Höhe, nahe beisammen, vielleicht eine Kolonie bildend, und einen gleichen entfernter wachsenden Einzelstrauch. Ich dachte beim Auffinden nicht an *Chavini*, sondern an eine Kreuzung von *Canina* und *montana*, indem die Merkmale der beiden aufs deutlichste mit einander verbunden sind. Indessen läßt sich die Bastardnatur in keiner Weise belegen. Die Scheinfrüchte scheinen von normaler Fruchtbarkeit. Habitus und Farbe entsprechen vollkommen *R. montana*, nur die Stacheln der stärkeren Schößlinge weichen durch ihre starke Verbreiterung ab. Auch die Drüsigkeit des Blütenstandes und der Scheinfrüchte erinnert an *montana*. Andererseits aber zeigen die Kleinheit der letzteren, die herabgeschlagenen und früh abfälligen Kelchblätter, die schwach behaarten Griffel und die länglichen Fiederblättchen charakteristische Abweichungen, welche wir in ganz gleicher Weise bei typischer *R. canina* zu sehen gewöhnt sind. Der relativ frühzeitige Beginn des Abwerfens der Kelche ist nicht absolut beweisend, denn man findet auch bei manchen Individuen von *montana* an trockenen Standorten frühzeitiges Abwerfen. Ich konnte das im August dieses Jahres bei Saxon im Wallis, wo *montana* nicht selten ist, beobachten.

---

[1] Herrn Professor Dr. Penzig, Direktor des botanischen Institutes in Genua, welcher die große Gefälligkeit hatte, mir das Material von *R. Pouzini* aus dem dortigen Universitätsmuseum zum Studium zu überlassen, sowie meinem verehrten Freunde, Herrn M. Schulze in Jena, welcher mir wie immer in liberalster Weise sein privates Material zur Verfügung stellte, bin ich dafür zu großem Danke verpflichtet.

Die Zahl der Scheinfrüchte im Fruchtstand schwankte zwischen 1 und 3, war aber überwiegend 1, also ähnlich wie bei *montana*. Obschon die Blüten noch unbekannt sind, kann nach dem Vorgetragenen über die Stellung der sehr interessanten Form kein Zweifel obwalten — höchstens über die Entstehung. Es liegt hier vielleicht wieder ein Fall vor, wie bei *trachyphylla* und manchen anderen Zwischenbildungen zwischen zwei Grenzformen. — In eine der bereits beschriebenen Varietäten, der *R. Chavini* läßt sich diese sehr charakteristiche Pflanze nicht einfügen, trotzdem steht sie den echten *Chavini*-Formen offenbar sehr nahe und weicht namentlich durch ihre kleinen Scheinfrüchte und die vollständig der *Montana* entsprechenden Stacheln ab. — Im Nachtrag zu diesem Aufsatz wird die Diagnose der neuen Varietät gegeben werden.

### **R. montana** Chaix.

Obgleich das Studium dieser interessanten südlichen Bergform einen der Hauptzwecke meines Aufenthaltes in Bormio bildete, kann ich nichts neues zu ihrer Kenntnis beibringen. Crépin hat in seinen Excursions sich bereits eingehend über die Verhältnisse der Bormenser Bildungen verbreitet und R. Keller hat in der Synopsis die nicht geringen Schwierigkeiten, welche sich der Abgrenzung gegen *R. glauca* Vill. entgegenstellen, sehr klar vorgetragen. Man befindet sich gegenüber den zahlreichen Abänderungen, wie sie um Bormio auftreten, öfter im Zweifel, ob man eine richtige *montana*, eine Mittelform gegen *glauca*, oder einen Bastard mit der letzteren vor sich hat. Aber eines ist in hohem Grade auffallend: Übergangsformen (oder Bastarde) zu behaarten näherstehenden Gruppen scheinen vollständig zu fehlen, obschon doch die Gelegenheit zur geschlechtlichen Vermischung mit den doch auch verwandten *coriifolia*-Formen reichlich gegeben wäre.

Diese beachtenswerte Tatsache scheint zweierlei zu beweisen: Einmal, daß die behaarten Gruppen trotz der Verwandtschaft mit den kahlen eine deutlich gesonderte Stellung einnehmen, was für die *coriifolia*-Gruppe in noch höherem Grade gilt als für die *dumetorum*-Gruppe, und zweitens, daß *R. montana* eine der allgemeinen *Panmixie* mit am wenigsten unterworfene Art ist. Wenn sie sich bei Bormio gekreuzt hat, so ist dies höchstwahrscheinlich nur mit kahlen Formen der *glauca* und allenfalls der *canina* geschehen. Wenn wirklich *R. Chavini* ein Bastard sein sollte, worüber gute Kenner derselben, wie Paiche einerseits und Gaillard und R. Keller andererseits entgegengesetzter Meinung sind, so würde dies das Gesagte noch weiter unterstützen, daß nämlich die kahlen Formen der *glauca-canina*-Reihe (in weiterem Sinn) vielfach unter einander näher verwandt sind als mit den behaarten.

Die Selbstbestäubung spielt bei den Rosen offenbar eine viel größere Rolle, als man manchmal angenommen hat. Ich weiß nicht, ob schon darauf geachtet worden ist, daß gegen den Schluß der Blütezeit Rosenknospen öfter nicht mehr zur Entfaltung gelangen und doch normal fruchten. An einem alten *Canina dumalis*-Strauch des Aschaffenburger botanischen Gartens habe ich es in zwei Fällen sicher festgestellt. Übrigens öffnen sich manchmal die Antherenfächer innerhalb der geschlossenen Knospen auch im Anfang der Blütezeit, wie ich z. B. bei *pimpinellifolia* öfter gefunden habe. Die Narben finden sich dann bei vorsichtiger künstlicher Öffnung mit zahlreichen Pollenkörnern bedeckt, wofür schon die kleinen Blütenkäfer, welche in die noch geschlossenen Knospen hineinkriegen, sorgen.

Unter den vier bei Bormio schon von Cornaz aufgefundenen bezw. benannten *Montana*-Formen *typica*, *burmiensis*, *Pliniana* und *Crepini* habe ich die zuletzt genannte in typischer Ausbildung nicht gefunden. Dagegen fand sich unweit der Stilfserjochstraße bei ca. 1500 m eine andere sich ihr nähernde Form, deren Zugehörigkeit zu *montana* oder *glauca* mir anfangs einigermaßen zweifelhaft schien. Bei *montana*-Habitus glatte, noch unreife, mittelgroße Scheinfrüchte in zum Teil mehrzähligen Fruchtständen, und längliche Blättchen — dabei aber eine Anzahl vorjähriger sehr großer, früchtchenerfüllter Hagebutten von Wurstgestalt, wie sie bei *montana* sehr häufig und bei *glauca* überhaupt kaum vorkommen. Man darf die Form vielleicht einstweilen als eine Unterform zu var. *Crepini* betrachten.

Eine Pflanze, welche mir Herr Longa schickte (34, vom Weg nach Oga), die ich anfangs für einer Kreuzung *glauca* × *montana* verdächtig hielt, ist wohl nur eine subfoliardrüsentragende *glauca* mit abgestumpften Blättchen.

### **R. Pouzini** Tratt.

Eine Form dieser fast ausschließlich dem mediterranen Gebiet angehörenden Gruppe ist, wie angegeben wird, in relativer Nachbarschaft des Addagebietes in neuerer Zeit gefunden worden[1]. Für Bormio ist die Art neu. In den rosenreichen Gebüschen zwischen der Stadt und den neuen Bädern fand ich zwei Sträucher, welche hierher zu stellen sein dürften. Im Habitus und allen gröberen Merkmalen waren beide einander vollkommen gleich, besonders auch in der feinen lichten und sparrigen Verzweigung. Der etwas kleinere (Nr. 128, ca. 120 cm hoch) war leider vom Vieh zerzaust und trug nur eine einzige Scheinfrucht. Es war eine Form, welche einer südfranzösischen[2] *Pouzini* aus dem Dep. Aveyron zum verwechseln ähnlich sah.

---

[1] Goiran »Le Rose del Veronese« in Bull. Soc. Bot. Ital. 1903. Referat in Just Jahresber. 1903.

[2] Pons et Coste, Herb. ros. 1895, No. 74: »*R. Pouzini* Tratt. var.« Rebourguil (Aveyron); 400 m.

Die Unterschiede bestehen in folgendem: Die Bormiopflanze hat etwas behaarte Griffel, um ein Minimum breitere Kelchblattfiedern und ebenso ein wenig kürzere Pedunkeln, auf den Seitennerven der Blättchen der unteren Fruchtzweigblätter zerstreute Subfoliardrüsen, wogegen die französische Pflanze kahle Griffel, etwas schmälere Fiedern und nur ganz vereinzelte Subfoliardrüsen außerhalb der Mittelrippe der Blättchen besitzt. Alles übrige stimmte aufs genaueste, auch die Größenverhältnisse. Auch einer südfranzösischen, der »var. *sublaevis*« Coste vom Larzac steht die Bormiopflanze nahe. Diese besitzt sogar auch behaarte Griffel, weicht aber andererseits durch längere und sehr armdrüsige Pedunkeln ab. Verhältnismäßig etwas mehr abweichend erscheint die Form der Isère var. *delphinensis* (Crépinsches Originalexemplar Nr. 351 von la Motte St. Martin leg. Bernard). Die var. *leptoclada* Boullu aus der Dauphiné (Syn. VI. 153), die ich nicht kenne, steht ihr nach der Beschreibung von R. Keller vielleicht ebenfalls nahe, indessen ist die Angabe »Zweige hängend« so auffallend und ungewöhnlich, daß man kaum an nähere Verwandtschaft denken könnte.

Eine wohl neue Form stellt der zweite erwähnte Strauch (Nr. 132) dar. Bei etwas höherem Wuchs (ca. 140 cm), aber durchaus gleichem Habitus und vollkommener Identität der meisten Organe waren die Pedunkeln und Kelchblattrücken ausnahmslos glatt, die Blätter waren im Durchschnitt noch etwas kleiner als bei den vorigen. Ich hielt den Strauch beim ersten Anblick für eine neue *micrantha*-Form, nur die Gestalt der starken, sehr wenig gebogenen Stacheln machte mich stutzig. Diese, von bloß bräunlich-gelber Farbe, meist substipular, gezweit oder gedreit, geben dem sehr lichten sparrigen Strauch mit den feinen, knickigen Zweigen und den minimalen Blättern einen äußerst auffälligen Habitus. Aber erst der Vergleich mit anderem *Pouzini*-Material konnte die Zweifel zerstreuen, die mir der Mangel an genügender Kenntnis der Formengruppe verursachte.

Übrigens scheint mir, daß die heutige *Pouzini*-Gruppe in den mir bis jetzt näher bekannt gewordenen Gliedern aus zwei verschiedenen — freilich mehr oder weniger in einander übergehenden Elementen besteht. Das eine Element, die var. *typica*, entstammt den reinen caninen im engsten Sinne, das andere dagegen bildet eine kleinblättrige, drüsenarme Seitenlinie der Micranthen mit größerer oder geringerer Neigung gegen *canina*. Die var. *delphinensis* R. Keller und vielleicht var. *leptoclada* Boullu, sowie die beiden Bormenser Formen dürften der letzteren Linie angehören. Man könnte wohl var. *typica* der *R. canina* und die letztgenannten sowie die erwähnte Balearenpflanze der *R. micrantha* zuteilen. Übrigens gehen der ersteren Formengruppe anscheinend sich nähernde Glieder von *R. canina* in Westeuropa weiter nach Norden, wie eine mir von Mr. Wolley-Dod in Surrey gesammelte und freundlichst übersandte Form zu beweisen scheint.

Bei der Bormenser Form, von der ich im Nachtrag unter dem Namen var. *burmiensis* eine genaue Diagnose geben werde, war auch die relative Kürze und Drüsenlosigkeit der Pedunkeln auffallend. Erst der Vergleich mit Crépinschem und Costeschem Material belehrte mich, daß darin kein höheres Kriterium gegen die Zugehörigkeit einer Form zu *Pouzini* nach ihrer bisherigen Fassung liege. Übrigens lassen sich auch Formen einer dritten, behaarten Gruppe, nämlich der *R. dumetorum* an *Pouzini* anschließen und sind, wie es scheint, angeschlossen worden. Die von R. Keller aufgeführten behaarten *Pouzini*-Varietäten kenne ich bis jetzt nicht. Aber ich möchte bei dieser Gelegenheit doch eine interessante, zweifellos nicht beschriebene Form erwähnen, die ich durch die Freundlichkeit des Herrn Kustos Dr. Ross in München untersuchen konnte. Es ist eine der Formen, die man sowohl zu *Dumetorum* als zu *Pouzini* — nach der jetzigen Fassung — stellen könnte. Es sind leider nur zwei Exemplare, von zwei verschiedenen, aber einander sehr nahe stehenden Sträuchern stammend und am 5. Aug. 1884 am Ätna von dem Besitzer gesammelt. Ich möchte die Form wegen ihrer Charakteristik einstweilen als *R. dumetorum* var. *pouzinioides* bezeichnen. Dünne verlängerte, etwas schlängelige Laubzweige mit zahlreichen kräftigen, aber sehr schlanken stark gebogenen Stacheln, die eine plötzlich sich stark verbreiterte Basis besitzen, tragen zierliche Fruchtzweige, deren Blätter kleine länglich elliptische unterseits auf der Mittelrippe behaarte entfernte Blättchen haben. Die langen schmalen etwas geschweiften Zähne führen meist ein feines Nebenzähnchen. An einem einzigen Blättchen fand sich an einem Seitennerv eine Subfoliardruse. Die etwas länglich ellipsoidischen kleinen glatten Scheinfrüchte stehen auf etwa ebenso langen glatten schlanken Stielen. Die Kelchblätter sind lang, tragen einige schmale Fiedern und sind, soweit sie noch vorhanden sind, zurückgeschlagen. Die Griffel sind bei dem einen Exemplar schwach, beim anderen stärker behaart. Crépin, welchem die Exemplare vorgelegen haben, bemerkte zu dem ersteren: »verisim. canina du groupe *R. dumetorum*« und zum letzteren: »an *R. tomentella* var.?«. Ich gestehe diese verschiedene Beurteilung nicht zu begreifen.

Nach dem Vorgetragenen will es mir fast scheinen, als ob die erweiterte *Pouzini*-Gruppe vielleicht etwas allzu heterogen zusammengesetzt wäre und als ob für die Zukunft eine andere Fassung sich als notwendig herausstellen werde. Dabei ist freilich nicht zu leugnen, daß in der *Pouzini*-Gruppe eine mehr oder minder deutliche Verbindung der Caninen mit den Micranthen gegeben ist. Die ganze Gruppe stellt offenbar eine erbliche Anpassung an trockne warme Böden und Klimate dar und wiederholt sich in den verschiedenen kahlen, behaarten und drüsigen Reihen der weiteren *Canina*-Gruppe. Daher auch die Verschiedenheit im äußeren Habitus der *Pouzini*-Formen, welche durch vererblichen Nanismus ausgebildete Hungerformen darstellen.

### **R. tomentella** Lam.

Crépin gibt in seinen Excursions an, daß ihm diese Art für Bormio selten scheine. Er nennt dann eine einfach gesägte Form, welche er unterhalb der alten Bäder beobachtete, geht aber nicht weiter darauf ein. Er erwähnt weiter die typische Form der Art, von der er einen Strauch gegen die Stadt zu auffand. Sodann führt er die var. *Longae Cornaz* auf, zu welcher ihn *Cornaz* in der Nähe von Cepina führte und die auch unterhalb der Pliniusquelle von M. Longa gefunden wurde. Schließlich zeigt er, daß eine unter dem Namen *R. glaberrima* Dum. von Cornaz bei S. Martino di Serravalle gesammelte Form nichts anderes als Cornaz' *R. tomentella* var. *tiranensis* aus dem unteren Veltlin sei. Crépin hat recht, *Tomentella* ist nicht häufig bei Bormio. Gleichwohl fanden sich doch noch weitere Formen, welche nur dieser Gruppe angeschlossen werden können. Ich vermute sogar, daß gerade von dieser Übergangsgruppe noch manches neue im oberen Addabecken gefunden werden dürfte.

An den rosenreichen Hecken oberhalb der Stadt finden sich verhältnismäßig zahlreiche Sträucher, deren Charakter sie am natürlichsten dieser Gruppe anreihen lassen. Die Nummern 51, 54, 55; 60, 195; 144 gehören einer ausgesprochenen, wenn auch selbst wieder ein wenig variierenden Form an, welche ich einstweilen als var. *reducta* bezeichnen möchte. Die Stacheln sind oft gezweit, mittelstark bis sehr stark, bald mäßig gekrümmt schlank, mit mäßig verbreiterter Basis, bald ist diese allmählich und stark verbreitert. Die Nebenblätter sind schmal, unterseits etwas behaart ohne oder höchstens mit einzelnen Subfoliardrusen am Öhrchennerv. Die flaumigen Blattstiele haben zerstreute Drüsen und meist einige gebogene Stacheln. Die Blättchen sind glänzend grün, ziemlich klein, breit eiförmig, kurz spitz bis rundlicheiförmig-keilig, stumpf, oberseits kahl, unterseits an den Nerven etwas behaart, hie und da mit einer einzelnen Subfoliardrüse auf Seitennerven. Die Zähne sind kurz, spitz, seltener einfach, meist kompliziert mit 1—2 drüsigen Zähnchen. Die Hochblätter sind etwas verbreitert und etwa so lang als die mittellangen glatten Fruchtstiele. Die Scheinfrüchte sind mittelgroß, kugelig, glatt. Die Kelchblätter sind glatt, zurückgeschlagen, die äußeren reich fiederteilig mit etwa vier Paar lanzettlichen, am Rand öfter etwas drüsenzähnigen Fiedern. Über den schwach erhöhten Diskus treten die behaarten Griffel etwas hervor.

Es sind dreierlei ein wenig verschiedene Formen, welche ich wegen der reduzierten Zahnung hier unter dem obigen Namen zusammenfasse. Eigentlich ist nur die Bestachelung etwas verschieden. Die erstgenannten drei Nummern haben verhältnismäßig schwächere und schlankere, die zweite Gruppe hat sehr starke und breite typische *Tomentella*-Stacheln; bei der letzten Nummer sind die Stacheln dagegen sehr stark und lang und wesentlich stärker gebogen. An diese sechs Nummern schließt sich endlich noch eine weitere, außer den flaumigen Blattstielen fast ganz kahle Form an, die ein flacheres und breiteres fast locker wollig behaartes Griffelköpfchen besitzt und deren innere Fruchtkelchblätter abstehen. Diese steht an der Schwelle der reinen *Canina*-Formen. Zu der übrigens auch kahlen var. *tiranensis* gehört sie nicht, eher kann man sie noch als kahle Unterform zu der beschriebenen *reducta* stellen.

Außer diesen Formen fand ich noch eine weitere nach meiner Ansicht *tomentella* zuzurechnende und meines Wissens nicht bekannte sehr auffällige Rose oberhalb Oga unterhalb der Säge und zwar oberhalb des Weges, der die kleine Schlucht quert. Es ist ein Strauch, der in mancher Beziehung an *R. dumetorum* var. *silvestris* Christ — habituell — erinnert, aber doch wohl eher zu *tomentella* gestellt werden muß. Die Varietät gehört der für das obere Addatal, wie es scheint, charakteristischen Formenreihe der *tiranensis* an. Ich gebe im Nachtrage eine genaue Diagnose derselben und schlage vor, sie var. *ogensis* zu nennen. In ihrem äußeren schlanken Aufbau hat sie übrigens, obschon sie ganz frei steht, wenig an den Habitus von *tomentella* Erinnerndes.

Die mir bekannt gewordenen Bormenser Formen der ganzen Gruppe haben mit Ausnahme der, auch durch ihre *tomentosa*-artige Behaarung abweichenden var. *Longae* alle eine wenig zusammengesetzte Zahnung. Sie neigen dabei zum Teil stark zur Verkahlung. Die behaarten unter ihnen, abgesehen von *ogensis*, nähern sich der von M. Schulze der *R. tomentella*, von R. Keller der *R. dumetorum* zugerechneten *Aemoniana*-Gruppe.

### **R. rhaetica** Gremli.

Diese Rosengruppe ist an Individuenzahl am reichsten von allen bei Bormio vertreten. Sie ist fast so formenreich wie im Unterengadin. Unendliche Sträuchermassen von var. *typica* und var. *Levieri* sowie Mittelformen zwischen beiden finden sich überall, über die Talsohle wie an den Abhängen bis zur Höhe von etwa 1500 m ü. M. Merkwürdig ist, daß Crépin in seinen Excursions angibt »aucune variation ne s'y est montrée hétéracanthe«, denn die Heterakanthen sind tatsächlich zahlreich genug, wenn sie auch nicht ganz so häufig sind wie die Homoeakanthen. Auch sind, entgegen Crépins Meinung, die Abänderungen mit Suprafoliardrüsen durchaus nicht selten. In einem freilich hat er recht, kahle, oberseits so dicht drüsige Varietäten wie die typische var. *Killiasii* habe ich auch nicht gesehen, obschon sie nach der Angabe der Synopsis vorkommt. Abänderungen mit geraden oder nahezu geraden Stacheln, wie sie die typisch nur von einer Lokalität bekannte var. *thermalis* (Corn.) besonders schön besitzt, sind nicht allzuselten, doch verdanken sie diese meist wohl nicht dem individuellen Nanismus infolge trocknen steinigen Bodens, wie Crépin schließt, denn man findet solche Formen auch in starken Sträuchern auf ausgesprochen feuchterem Boden, wie in den Wiesenflächen zwischen Molina und Premadio und anderwärts. In den meisten Fällen können diese geradstacheligen Formen nur ausgeprägt vererbliche Unterformen sein.

Allen in der Synopsis aufgeführten Abänderungen mehr oder weniger entsprechende Formen, mit Ausnahme der var. *rupifraga* R. Keller, finden sich im oberen Addabecken. *Killiasii* muß freilich sehr selten sein. Ich sah nur einen einzigen sich ihr bis zu einem gewissen Grade nähernden Strauch, der aber, ohne daß er glauk war, nur an den unteren Blättern der Blütenzweige einigermaßen zahlreichere Suprafoliardrusen trug und sich auch sonst, z. B. durch mehr kugelige Scheinfrüchte und sehr schwache Heterakanthie von der engadiner Form unterschied. An die Varietäten *typica*, *castelli* (annähernde Form), *thermalis* (von der ich 1906 im Unterengadin eine sehr nahe kommende Form fand), *homoeacantha* (annähernde Form), *Levieri*, *Taraspensis*, *villosa* (annähernde Form) und *Killiasii* schließen sich aber eine ganze Reihe von Formen an, die zum Teil auffallende neue Abänderungen darstellen.

Eine dieser (147), eine sehr schwach behaarte homöakanthe Form ohne Suprafoliardrüsen, mit länglichen Blättchen und sehr langen glatten Fruchtstielen, mit eiförmig-ellipsoidischen Scheinfrüchten und langen drüsenlosen Kelchblättern, deren Anhängsel spatelförmig verbreitert sind, hatte ich anfänglich im Verdacht einer Kreuzung mit *R. rubrifolia* Vill. Sie nähert sich offenbar der R. Kellerschen Varietät *homoeacantha*, aber verdiente doch wohl einen besonderen Namen.

Eine andere neue Abänderung ist homöakanth, mit sparsamen Suprafoliardrüsen auf den unteren Blättern, langen sparsam drüsigen Pedunkeln und sehr unregelmäßig auftretenden sparsamen Borsten über die ganze Oberfläche der meisten Scheinfrüchte. Einzelne dieser Borsten tragen keine Drusenköpfchen.

Eine dritte Variation schließlich stellt in gewissem Sinne eine Parallelform zur var. *homoeacantha* und gleichzeitig zu der 1906 von mir bebeschriebenen var. *Pontis Martini* (Mitt. d. naturwissensch. Vereins Aschaffenburg) dar. Sie beansprucht größeres Interesse. Sie hat wie *Pontis Martini*, der sie überhaupt sehr gleicht, zurückgeschlagene Kelchblätter, kugelige mittelgroße glatte Scheinfrüchte; ziemlich lange zerstreut drüsenborstige Pedunkeln; ziemlich große elliptische etwas distante Blättchen, die oberseits sehr sparsam, unterseits etwas dichter behaart sind. Die Zahnung ist zusammengesetzt, die Zähne lang und spitz ausgezogen mit hinten 2—5, vorn 1—2 stumpflichen drüsentragenden Zähnchen. Suprafoliardrusen fehlen vollkommen, die Subfoliardrusen sind fein, gelblich und ziemlich sparsam auf Nerven und unregelmäßig dazwischen verteilt. Die unterseits sehr schwach behaarten Nebenblätter tragen nur an den Öhrchen einzelne Flächendrüsen. Die Stacheln sind substipular gehäuft, blaß, gelblich, ziemlich stark, schlank, sehr gekrümmt und ihre Basis ist plötzlich stark verbreitert. Die Farbe der Blätter zeigt das charakteristische ein wenig ins Gelbe ziehende, etwas glänzende Grün, das alle charakteristischen Formen der *rhaetica*-Gruppe (nach meiner Auffassung) besitzen.

Alle die Formen nun, welche diese etwas zum Gelbgrünen neigenden und oberseits etwas glänzenden Blätter besitzen, dürften näher unter einander verwandt sein als mit den glauken Formen. Ich möchte daher nur sie als die typische *rhaetica*-Gruppe bildend ansehen, die glauken dagegen, wie schon früher erwähnt, abtrennen und mit *coriifolia* vereinigen, eventuell eine besondere Gruppe daraus bilden, die *coriifolia* näher steht. Die so begrenzte *rhaetica*-Gruppe erhielte so entsprechend ihrer größeren Verwandtschaft zu *tomentella* und gewissen *Rubigineae* eine wie mir scheint richtigere Stellung. Es würden damit gewisse Formen von var. *typica*, ferner die var. *Taraspensis* und *villosa* sowie *rupifraga*, welche vollkommen glauk ist und an *R. glauca* Vill. sich anschließt, von *rhaetica* abgetrennt werden. Vielleicht ist doch die Möglichkeit hybrider Abstammung bei einzelnen von ihnen, wie z. B. bei var. *rupifraga*, nicht ganz ausgeschlossen. Indessen kann ich auf diese Frage hier nicht weiter eingehen.

Sehr interessant ist die Beschränkung der *rhaetica* in dem engeren Sinn, wie ich sie fassen möchte, auf das Unterengadin und das obere Addatal, während sie in der ganzen Nachbarschaft, z. B. auch in dem Trafoiertal und im oberen Münstertal fehlt. Und doch sind diese Täler durch eine kürzere Entfernung vom oberen Addabecken getrennt, d. h. sie hängen durch vielbegangene schmälere, freilich auch höhere Paßübergänge enger mit ihm zusammen, als die beiden genannten Wohnstätten der Art unter einander. Ins tiroler Inntal reicht diese echte *rhaetica* nur bis auf das Nauderser Plateau, wo R. Keller sie zuerst nachwies und ich selbst sie 1905 aufsuchte. Weiter hinab fehlt sie, wie es scheint, vollständig. Rechnet man freilich die glauken Formen dazu, so dehnt sich das Areal des Inntals bis hinab zum Brenner aus. Andererseits ist eine ähnliche heterakanthe *coriifolia*-Form von Crépin im Wallis gesammelt worden.

Im allgemeinen scheint ja die Wanderfähigkeit der Rosen eine relativ geringe. Doch ist ihr Wandern wie die Verbreitung vieler Pflanzen außerordentlichen Zufälligkeiten unterworfen. Ich will hierfür ein charakteristisches Beispiel anführen. Wenige Meter unterhalb des Gipfels des Kreuzberges in der Rhön, in einer Höhe von etwa 920 m ü. M. findet sich inmitten der fast ausschließlichen Bergrosenvegetation von *glauca*-Formen und unweit mehrerer unzweifelhaft wilden Sträucher von *Rosa pendulina*, welche ich 1903 im Basaltgeröll entdeckte, eine Kolonie von typischer *R. trachyphylla* Rau der var. *reticulata* Kerner, und zwar eine etwas abweichende Form. Wie kam die, die warmen Kalkabhänge der weinbauenden Gegenden Unterfrankens liebende *trachyphylla* in diese klimatisch fast subalpin zu nennende Region? Es dürfte kaum ein Zweifel möglich sein, daß dies durch den menschlichen Verkehr geschehen ist. Während *R. pendulina* wohl durch Vögel übertragen wurde, ist *trachyphylla* am wahrscheinlichsten durch den außerordentlich starken Besuch des Kreuzbergs durch Pilger aus der Schweinfurt-Würzburger Gegend, wo *trachyphylla* in zahlreichen Formen eine ganz gemeine Pflanze ist, auf den Gipfel verschleppt worden. Es findet sich zwar *trachyphylla* auch in der benachbarten Saalegegend, aber die Kreuzbergform kommt meines Wissens dort nicht vor, auch stehen die Sträucher dicht am Wege, den die von Süden auf den Berg steigenden Pilger zu gehen pflegen.

Zwischen dem oberen Addabecken und dem Unterengadin besteht eine uralte Verbindung, so daß auch hier eine Übertragung durch den Menschen denkbar ist. Freilich können ebensowohl Tiere, besonders auch Vögel, die Verbreitung besorgt haben. Die Hauptmenge der *rhaetica*-Varietäten beiderseits der Grenzkette der Spöltaler Alpen ist aber trotz mancher kleiner Abweichungen und Eigentümlichkeiten in einzelnen Gliedern so vollkommen übereinstimmend, ja man kann sagen identisch, daß ein gemeinsamer Ursprung angenommen werden muß. Woher freilich die ersten Ahnen der *rhaetica* in den drei tirolerisch-schweizerisch-italienischen Grenzbezirken stammen, ob sie engadiner oder bormenser Ursprungs oder selbst wieder eingewandert sind, erscheint zweifelhaft. Ich selbst neige zu der Ansicht einer Einwanderung aus Osteuropa.

---

Ich kann die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, hier einige Bemerkungen über die Gerüche der Rosen anzuschließen, da sie zum Teil recht charakteristisch sind. Die Abhandlung von Blondel »les produits odorants des rosiers« (Paris 1889) ist mir außer einigen kurzen Referaten bis jetzt unzugänglich geblieben. Auch Crépin berührt in seinen Excursions die Frage. Was den Geruch der Drüsen der *R. rhaetica* Gremli angeht, so nähert er sich stark dem Geruch der *R. pomifera*, er ist nur um ein weniges gewürzreicher und etwas weniger rein harzig. Die Meinung Cornaz', welche Crépin anführt, aber nicht teilt, daß *rhaetica* einen ein wenig an Nelken erinnernden Geruch habe, scheint mir nicht ganz unbegründet. Der Unterschied ist freilich sehr gering und bei der individuellen Verschiedenheit des Geruchsvermögens sind verschiedene Angaben wohl begreiflich. Rein harzig, aber schwächer, erweist sich der Geruch von *R. elliptica* und *R. agrestis*. Die erstere der beiden wurde von mancher Seite als eine Form von *rubiginosa* angesehen. Auch Crépin neigte zeitweilig dazu. Dagegen spricht außer vielem anderen auch der Geruchsunterschied.

Was den Blütengeruch angeht, so hat *R. rhaetica*, soweit ich selbst in der Lage bin, es zu beurteilen, genau den gleichen Geruch wie *R. canina*, nur schwächer. Ich habe von *rhaetica* freilich bis jetzt nur wenige blühende Sträucher in höherer Lage, sowie vereinzelte Spätlinge noch blühend oder in zweiter Blüte beobachten können. Der charakteristische Blütengeruch der *R. canina* wiederholt sich überhaupt, wesentlich nur in der Intensität abgestuft, durch die ganze große Gruppe der *Caninae* im weitesten Sinn.

Ob man eine *pomifera* oder *glauca*, eine *rubiginosa* oder *tomentosa* vor sich hat, es sind kaum bemerkliche Unterschiede im Charakter des Geruchs vorhanden. Am besten wird er repräsentiert durch den starken, außerordentlich feinen Wohlgeruch der allerwärts verbreitetsten *Canina*-Varietäten. Dieser Geruch hat für mich etwas von dem »leichten« und »flüchtigen« erfrischenden Geruch der *Reseda* und gerade dies charakterisiert mir den *Canina*-Duft. Die Blüten der stark drüsigen Rosen der *Canina*-Gruppe scheinen im allgemeinen gleich, nur schwächer zu riechen. Der Geruch der *Synstylae* schließt sich, soweit ich die Arten lebend kenne, dem der *Caninae* nahe an, sowohl unsere *arvensis* wie die ostasiatische *Wichuraiana* haben sehr ähnlichen Geruch, die letztere in hervorragender Intensität. Auch die zwischen den *Gallicae* und den reinen *Caninae* stehenden Trachyphyllen haben meist den gleichen Geruch, ich kann aber nicht leugnen, daß ich in vereinzelten Fällen bei ihnen einen Blütengeruch getroffen habe, der auch ein wenig an *R. gallica* erinnerte.

Der Geruch der reinen *Gallicae* unterscheidet sich scharf von dem *Canina*-Geruch und zwar, wenn man sich so ausdrücken darf durch seinen »schweren«, »süßöligen« Charakter, der fast etwas betäubendes an sich hat.

Als dritte Geruchsform von ganz anderer Art stellt sich der Geruch der *Pimpinellifoliae* und *Cinnamomeae* dar und an ihn scheint sich mehr oder weniger nahe anzuschließen der Geruch der *Carolinae*. Das Eigentümliche des Geruchs dieser Gruppen weiß ich nicht besser zu charakterisieren, als daß ich die Empfindung, welche dabei ausgelöst wird — bei aller sonstigen Verschiedenheit — mit der bei dem Geruch der Narzissen vergleiche. Bei ihnen hat man — bei allem Wohlgeruch — einen etwas unangenehmen Nachgeruch, den ich in Übertragung als »bitterlich-herb« bezeichnen möchte. Ich habe dieses Kennzeichen bei allen mir bisher vorgekommenen Blüten der drei genannten Gruppen, wenn auch in verschiedenem Maße bemerkt. Im übrigen erinnert ihr Blütengeruch eher etwas an den der *Gallicae* als den der *Caninae*.

Von den übrigen Rosengruppen, abgesehen von gewissen exotischen und Gartenrosen, auf die ich hier nicht weiter eingehe, ist mir nur noch der Geruch der ostasiatischen *microphylla* genauer bekannt, die in meinem Garten alljährlich reich blüht. Er erinnert am meisten an den unserer *Canina*, ist aber nicht ganz so erfrischend wie dieser.

## Die Gruppe der Rubigineae.

Verschiedene Varietäten der *R. rubiginosa* L. sind um Bormio vertreten, manche in Menge. Sie steigen von der Talsohle hoch an den Abhängen hinauf. Formen der Varietäten *umbellata* Leers, *Schulzei* Christ, *comosa* (Rip.), *apricorum* (Rip.), *Jenensis* M. Schulze habe ich beobachtet. Die var. *comosa* ist, wie meist auch nördlich der Alpen, die bei weitem häufigste.

Auch *R. micrantha* Sm. ist um Bormio häufig in verschiedenen Formen, die sich zum Teil der gewöhnlichen var. *typica*, meist aber der kahleren *operta* mehr oder weniger nähern. Eine ganz ausgesprochene var. *hystrix* Baker (oder *calvescens*-Form) wie sie Cornaz fand, sah ich nicht. Ein Cornazsches Exemplar, bezeichnet mit »*R. viscida* Pug., Gremli Exc. Fl. ed. III = *R. micrantha calvescens* Burn. et Gr.« aus der Nähe der Bagni vecchi liegt mir durch die Güte des Besitzers, des Herrn M. Schulze vor. Es gehört aber ausgesprochen nicht zu den kleinblättrigen Micranthen.

Typische *R. agrestis* Savi scheint sehr selten um Bormio. Ich sah nur einen einzigen Strauch der var. *typica* R. Keller dicht bei den alten Bädern. Außerdem einen kleinen sparrigen Strauch der var. *arvatica* (Pug.) in den Gebüschen zwischen der Stadt und den Bädern. Sonst aber finden sich mehrfach Sträucher, welche sich der unter dem Namen var. *inodora* (Fries) bekannten Mittelform gegen *elliptica*, die dem Norden und Osten angehört, am nächsten anschließen. Unter den *inodora*-Formen entsprechen verschiedene dem östlichen Typus der von H. Braun unterschiedenen var. *osmoidea*, welche, wie Max Schulze beobachtet hat, in Mitteldeutschland westwärts noch bei Jena vorkommt. Es sind lockere, etwas ausladende Sträucher mit oft vielfrüchtigen Fruchtständen und ziemlich lang gestielten Scheinfrüchten. Manche der seitlichen Pedunkeln sind etwas drüsig. Das Hauptcharakteristikum besteht aber in den kurzen wolligen Griffeln und den sich horizontal stellenden und sogar ein wenig aufrichtenden Kelchen, wodurch diese Formen sich der folgenden Art auffällig nähern. Es ist eine vollkommene Mischung der Charaktere — aber ohne den leisesten Verdacht einer Bastardierung aufkommen zu lassen. Mit dem Habitus der *agrestis* im ganzen Aufbau und der Länge der Pedunkeln sind, was Griffelköpfchenbehaarung und annähernde Kelchstellung anlangt, die Merkmale der *elliptica* verbunden. Die länglicheren Scheinfrüchte erinnern mehr an *agrestis*, wenn sie auch bei *elliptica*-Formen vorkommen. Mehrere solche, mächtige Sträucher, finden sich an Hecken gleich oberhalb der Stadt.

*R. elliptica* Tausch ist häufig und zumeist in den gewöhnlichen Abänderungen vertreten, die, wie in ihren nördlichen Wohnsitzen variieren. Ich kann auf die einzelnen Kombinationen hier nicht näher eingehen, nur die von Cornaz gefundene var. *Cornazii* Gremli möchte ich besonders erwähnen. Sie findet sich beiderseits der hohen Grenzkette, also auch im Trafoier Tal, in etwas wechselnder Ausbildung, zum Teil auffallend breitblättrig und durch die langen fast geraden Stacheln und die häufig etwas drüsigen Seitenpedunkel charakterisiert. Außerdem finden sich, ebenfalls beiderseits des Stilfserjoches, Formen, welche einen Übergang von *elliptica* zu *agrestis* bilden, bei kurzen Pedunkeln, etwas schwächer behaarten Griffeln und sich nur wenig aufrichtenden Kelchen den Wuchs der *elliptica* zeigen. Auch diese nähern sich, und zwar, von der anderen Seite, den *inodora*-Formen.

Es erscheint mir in hohem Grade bemerkenswert, daß in dieser Formengruppe östliche und nördliche Formen in den Südalpen auftreten, wogegen sie im mittleren und westlichen Teil des mitteleuropäischen Florengebietes ganz oder fast ganz fehlen. Diese Feststellung gewinnt besonders im Zusammenhalt mit einer anderen schon früher erwähnten Tatsache, auf die ich später nochmals eingehen werde, an Bedeutung.

### **R. villosa** L.

Unter den europäischen Rosenformen ist die Gruppe, welche Linné als Art unter obigem Namen zusammenfaßte, eine der interessantesten. Ihre Variationen sind unerschöpflich und die Verbreitung des ganzen Typus wie die genetischen Zusammenhänge und die Verbreitung der einzelnen Untergruppen geben eine Fülle von Rätseln auf.

Von den mir bekannt gewordenen Unterarten und Varietäten der Gegend von Bormio habe ich nur die von Cornaz aufgestellte *R. pomifera* var. *lagenoides* nicht lebend gesehen, sie liegt mir aber in Cornazschen und von Herrn M. Longa gesandten Exemplaren vor. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit der Bastardierung mit *R pendulina* scheint mir gegeben, doch ist Urteil zurzeit unmöglich. Formen der var. *recondita* Christ und ihrer Stammdrüsenborsten tragenden var. *adenoclados* Borb. finden sich unterhalb Bormio auf den Wiesen und am unteren linkseitigen Talabhang auf feuchtem Boden ziemlich reichlich.

Eine *villosa*-Form, welche man unbedenklich der Untergruppe *mollis* Fries zuteilen kann, indem sie sich so gut wie gar nicht von nordischen (englischen) unterscheidet, fand ich oberhalb Oga am nassen Grabenrand der Wiesen (82). Der ca. 70 cm hohe, starke, dichte Strauch hatte mittelgroße eiförmige oder eiförmig-elliptische dicht silbergrau behaarte Blättchen, deren komplikate Zahnung kurz und stumpflich war. Subfoliardrüsen finden sich nur oder fast nur auf der Mittelrippe und die geraden, mittelstarken Stacheln haben mäßige Länge. Diese Varietät nähert sich sehr der englischen var. *coerulea* Woods.

Eine andere Abänderung ist die var. *Ogensis* Cornaz, welche sich mit mancherlei etwas schwankenden Merkmalen, aber im Habitus ziemlich uniform und zwar mäßig reichlich an verschiedenen Orten findet. So besonders auf Wiesen an feuchten Grabenrändern zwischen *Molina* und *Premadio* (154, 164, 170, 171) mit mittelgroßen bis kleinen auseinander gerückten Blättchen von mehr oder weniger verlängerter elliptischer Gestalt mit kurzer anliegender, meist einfacher, öfter doppelter, nie wirklich zusammengesetzter Zahnung. Subfoliardrüsen finden sich nur am Mittelnerv in sehr mäßiger Zahl. Eine Form (84) von Oga hat etwas breitere Blättchen und nähert sich der *coerulea*. Ein bei Madonna d'Oga von M. Longa gesammeltes Exemplar gleicht ganz den ersteren. Alle diese Abänderungen stellen niedrige Sträucher mit mittelstarker oder schwächerer, gerader Bestachelung dar mit hellgrauer Beblätterung und kleinen kugeligen, oft ganz glatten Scheinfrüchten. Auch reichdrüsige Individuen vom Habitus der erstgenannten *mollis*-Form finden sich bei Oga, die aber offenbar auch der *mollis* zuzurechnen sind.

Unter den alpino-jurassischen Gliedern der *mollis*-Untergruppe stehen die jurassischen, nach den Entdeckungen Gaillards im Waadtländer Jura, als typisch obenan[1]. Sie tragen mit am vollkommensten die Hauptcharaktere der nordischen *mollis* an sich. Auch Crépin, welcher sich lange ablehnend gegen die Angabe von *mollis*-Vorkommen in dem mitteleuropäischen Hochgebirge verhalten hatte, erkannte die Zugehörigkeit der jurassischen zum Typus an — dabei ist sie, wie ich auf Grund zahlreicher Vergleiche der lebenden Pflanzen bezeugen kann, eine von der im Jura häufigen *R. omissa* Dés. gänzlich verschiedene Rose. Übrigens machen sich unter den nordischen britisch-skandinavischen *Villosa*-Abänderungen selbst wieder außerordentlich bedeutende Unterschiede der verschiedenen Untergruppen geltend und obschon meine Kenntnis derselben noch nicht genügend umfassend ist, glaube ich doch schon sagen zu können, daß zu zahlreichen alpinen Abänderungen, seien es *mollis*- oder *pomifera*-Formen, im Norden Parallelformen existieren[2].

Das überraschendste Beispiel bieten die kahlen »*pomifera*«-Formen der schweizer Südalpen, welche in Skandinavien außerordentlich nahe stehende vikariierende Varietäten besitzen. So entspricht eine von Herrn Chenevard in Genf 1906 im Tessin aufgefundene Form, welche ich einstweilen nach dem Entdecker als var. *Chenevardi* bezeichnen will, fast genau einer norwegischen Form von *R. mollis* var. *glabrata* Fries von Mosteröe (39 leg. C. Traaen 1906). Der sehr geringe Unterschied besteht darin, daß erstere auf ihren Blättchen beiderseits sehr zahlreiche Drüsen und unterseits noch eine minimale, sehr zerstreute Behaarung zeigt, wogegen die Oberseite ganz kahl ist, die norwegische dagegen eine vollkommen kahle Unterseite und nur Spuren von Behaarung auf der Oberseite besitzt, dabei zwar weniger drüsenreich ist, aber auch, wie die tessiner Pflanze, zahlreiche Sub- und Suprafoliardrüsen trägt. Beide sind vollkommen ausgewachsene Fruchtexemplare mit kleinen ovalen Blättern, kurzen feindrüsigen Fruchtstielen und ziemlich kleinen kugeligen Scheinfrüchten.

---

[1] Herr Professor G. V. Gaillard in Orbe (Waadt) hatte die Güte, mich im August d. J. auf zwei Exkursionen im Jura, seiner Heimat, zu führen und gab mir so die äußerst dankenswerte Gelegenheit, seine interessanten rhodologischen Entdeckungen lebend an Ort und Stelle selbst prüfen zu können. Seine Forschungen haben einen großen Reichtum des waadtländer Jura an interessanten Rosenformen ergeben (vgl. bes. seine Publikation »Contribution à l'étude des roses du Jura« in Bull. de l'Herbier Boissier VI. 6. 1898).

[2] Für wertvolles nordisches Material von *R. villosa* bin ich den Herren William Barclay in Perth, Carl Traaen in Stabaek, S. Almquist in Stockholm und G. Bladini in Sartswjö zu lebhaftestem Danke verpflichtet.

Diese Tessiner Form ist keine »*pomifera*«, sondern eine ganz typische *mollis*, welche man, wie ich hier tue, nur mit der nordischen var. *glabrata* Fries als Unterform vereinigen kann. Übrigens ist die Kenntnis der *Villosa*-Gruppe bis jetzt überhaupt vollkommen ungenügend, trotz der wertvollen Arbeit R. Kellers in der Synopsis — denn ihre Systematik wird ohne eindringende Kenntnis der nordischen Formen überhaupt nicht genügend geklärt werden können.

Bei dieser Gelegenheit muß ich erwähnen, daß ich schon lange den Verdacht hatte, daß Rau, welcher in seiner »Enumeratio«[1]) p. 145 neben seiner »*R. farinosa* Bechstein« p. 147 »*R. villosa* var. *β*, *mollisima*« beschreibt, unter diesem Namen nicht die richtige *mollis* verstanden hat, als die sie synonym in den Literaturangaben, z. B. in der Synopsis VI p. 72 angeführt wird, sondern nur eine sehr dicht silbergrau filzige drüsenreiche Form der *R. tomentosa* var. *farinosa* mit kurzen drüsigen Pedunkeln und langen starken, geraden Stacheln, wie sie auf dem unterfränkischen Muschelkalk häufig vorkommt. Diese Abänderung kann gewissen *mollis*-Formen habituell sehr ähnlich sehen. Wie Crépin in seiner Mitteilung »Les roses de l'herbier de Rau«[2]) angibt, fand sich in Rau's nachgelassener Sammlung, die jetzt einen Bestandteil des Crépinschen Rosenherbars in Brüssel bildet, kein authentisches Exemplar von *farinosa* vor. Ich habe an Pfingsten dieses Jahres einige Tage dem Studium gewisser Formen des Brüsseler Herbars gewidmet[3]) und dabei in einem *tomentosa*-Faszikel mit deutschen und österreichischen Exemplaren auch einen Zweig von »*R. farinosa*« aus dem Michelfelder Wäldchen, dem Originalstandort von Rau, gefunden. Das Blatt macht den Eindruck eines Rauschen Originals. Woher es stammt, weiß ich nicht. Sicher ist, daß es keinem besonders charakteristischen *farinosa*-Strauch entstammt, sondern als Charakteristikum wesentlich nur die freilich nicht häufigen glatten Pedunkeln besitzt[4]). Nachdem nun in ganz Unterfranken an ein Vorkommen von *mollis* nicht zu denken ist, so scheint es mir doppelt wahrscheinlich, daß Rau die richtige *mollis* Fries gar nicht gekannt hat. Ebenso hat er offenbar *pomifera* nicht gekannt, denn für seine *R. villosa α*, *vulgaris*[5]), die er mit der zweifellos richtigen *R. pomifera* verschiedener Autoren identifiziert, gibt er u. a. an »*petala pallide rubella*«. Es ist so gut wie undenkbar, daß Rau eine blaßblütige

---

[1]) Enumeratio Rosarum circa Wirceburgum et pagos adjacentes sponte crescentium, auctore Ambrosius Rau, 1816.

[2]) C. r. Soc. Roy. Bot. Belg. 1883.

[3]) Ich gedenke dabei mit ganz besonderem Danke der außerordentlich großen Liberalität, mit der Herr Direktor Durand mir die Benutzung der ein kostbares Unicum bildenden Crépinschen Rosensammlung während der Feiertage gestattete.

[4]) Ich hatte leider nicht genügend Zeit in Brüssel, der Herkunft des betreffenden Herbarblattes nachzugehen. Es wäre sehr dankenswert, wenn in Brüssel wohnende Herren, die Gelegenheit und Zeit dazu hätten, die Sache klären würden.

[5]) C. r. Soc. Roy. Bot. Belg. 1883.

*pomifera* Herrm. vor sich gehabt haben kann. Dagegen kommen mannigfache *tomentosa*-Formen um Würzburg vor, z. B. gerade auch die blaßblütige var. *subglobosa*, die er nicht unwahrscheinlich im Auge hatte. Was besonders für diese Form spricht, ist die Beschreibung, die er von der Serratur seiner »*villosa*« gibt: »foliola . . . duplicato-serrata: serraturis secundariis rarissime glandulis terminatis«. *R. pomifera* Herrm. findet sich in Unterfranken, soviel ich bis jetzt gesehen habe, nur angebaut und zwar sehr selten. Verwildert scheint sie nirgends zu sein.

### **R. pendulina** L. und **R. cinnamomea** L.

Beide Arten sind vertreten. Die erstere in mehreren allgemein verbreiteten Formen, von denen ich nur die als var. *aculeata* Ser. bezeichnete, weniger häufige, bestachelte Form erwähnen will. Sichere Bastarde von ihr, die sonst vielfach in den Alpen nicht selten sind, habe ich nicht gesehen. *R. cinnamomea* kommt, wie Crépin bereits angibt, ebenfalls, aber nicht häufig, und zwar in typischer Form vor.

Es wurden in vorstehendem Bericht über die einelnen Formengruppen, welche die Rosenvegetation Bormios zusammensetzen, bereits eine ganze Anzahl von allgemeineren Fragen berührt, so daß mir nur noch einige wenige Punkte übrig bleiben, über welche ich bei dieser Gelegenheit zu sprechen hätte. Es käme zunächst die Frage des vollständigen Fehlens verschiedener Arten zur Erörterung. Es scheinen von in Betracht kommenden Gruppen zu fehlen *arvensis*, *abietina*, *uriensis*, *omissa*, *tomentosa* und *pimpinellifolia*, Arten, welche offenbar vorkommen könnten, aber bis jetzt meines Wissens nicht aufgefunden wurden. Für *arvensis* ist doch vielleicht die Hochlage und der Mangel an Wald bedingend. *Abietina* und *uriensis* haben eine, wenigstens bis zu einem gewissen Grade sich deckende beschränkte Verbreitung, die wenigstens für die letztere, sich auffallend mit den Tälern deckt, welche direkt vom Gotthardtmassiv ausstrahlen. Sie sind eben — so muß man bei ihrem geschlossenen Verbreitungsareal annehmen, auf ihrer Wanderung von ihrem Ausgangspunkte noch nicht soweit gelangt — ebensowenig wie ins Engadin, das ihnen doch noch näher läge. Typische *omissa* gehört wesentlich dem Jurazuge an und fehlt überhaupt den Alpen. *Pimpinellifolia* ist eine Art von sehr großer, aber lückiger Verbreitung, die vielfach, ohne daß ein besonderer Grund nachzuweisen wäre, Gegenden überspringt. Um Bormio könnte sie wohl vorkommen. Die Bodenverhältnisse wären stellenweise wie geschaffen für sie — sie hat wohl nur »zufällig« noch nicht Boden fassen können — aus welchem Grunde immer. Mit *tomentosa* steht es bis zu einem gewissen Grade ähnlich, vielleicht dürfte sie aber doch noch gefunden werden.

Die vorhandenen Arten treten in der Zahl ihrer Individuen sehr verschieden auf. Man könnte die Reihenfolge in der Massenhaftigkeit des Auftretens etwa durch folgende Liste mit abnehmender Individuenzahl verdeutlichen: *rhaetica*, *coriifolia*, *glauca*, *rubiginosa*, *elliptica*, *micrantha*, *montana*, *dumetorum*, *canina*, *rubrifolia*, *villosa*, *pendulina*, *tomentella*, *agrestis*, *addensis* (als stark abweichender besonderer Typus), *cinnamomea*, *Charini* var. *Cornazii*, *Aretiana* (als stärker abweichende, besondere Form von *micrantha*), *Pouzini*.

Die Massenhaftigkeit des Auftretens der *rhaetica*-Gruppe bei Bormio entspricht genau ihrem Auftreten im Unterengadin. Es beweist dies, daß ihre Glieder unter den an den zwei Wohnorten gegebenen Verhältnissen eine bedeutende Widerstands- und Ausbreitungskraft besitzen, daß sie ökologisch vorzüglich ausgerüstet sein müssen. Es schien mir fast, als ob die *rhaetica*-Sträucher etwas weniger resp. seltener zerfressene Blätter aufwiesen als andere Rosen. Stark zerfressen erwies sich auffallend oft *montana*. Ganz besonders stark zerfressen fand ich *montana* auch bei Santa Maria im oberen Münstertal, wo die wenigen Sträucher, die ich sah, größtenteils abgefressen waren. Es können dies freilich auch wechselnde zufällige Erscheinungen sein, die erst weiter geprüft werden müssen.

Nachdem schon durch Christ die Meinung ausgesprochen worden war, daß seine *caryophyllacea* i. e. *rhaetica* Gremli aus dem Osten stammen dürfte und ich auch zu dieser Ansicht neige, welche durch die früher schon besprochene Identifikation einer unterengadiner glauken (vermeintlichen) *rhaetica*-Form mit der nordungarischen *R. granensis* Kmet eine starke Stütze erhalten hatte, war mir die Feststellung anderer osteuropäischer Formen von besonderem Wert. Diese ist auch tatsächlich gelungen in dem Nachweis der var. *inodora* Fries und ihrer Form *osmoidea* H. Braun. Vielleicht lassen sich mit der Zeit noch weitere Tatsachen zu Gunsten der genannten Vorstellung beibringen. Gegenüber der *Rosa rhaetica*, die ich für einen älteren Typus halte, möchte ich für *R. uriensis* eher einen neueren Ursprung annehmen. Sie dürfte wohl erst seit der Glazialzeit entstanden sein, ebenso wie *R. abietina*

Es ist, was schon oft hervorgehoben und zu begründen versucht wurde, merkwürdig, wie sich gerade in den Südalpen neben eigentümlichen Formen von lokaler beschränkter Verbreitung zugleich manche mediterrane und gleichzeitig isolierte nordische Formen begegnen. Wie dies allgemein in der südalpinen Pflanzenwelt zutrifft, so gilt es auch deutlich für die Rosen.

Wie die in den Alpen verbreitetste Unterform der *R. villosa*, die *R. pomifera* Herrm., meist nur deren südlicheren Tälern angehört und nur in den österreichischen Ostalpen auch auf die nördlichen Täler überspringt, so ist die typische Unterform *R. mollis* Fries noch weit ausgeprägter südalpin oder richtiger südwestalpin und südjurassisch. Die betreffenden Formen entsprechen so vollständig gewissen nordischen, wie früher gezeigt wurde, daß man nur mehr fragen kann, wann die Wanderung stattgefunden habe. In ganz Deutschland scheint, außer in den rheinisch-belgischen Ardennen und äußerst zerstreut in unseren nördlichsten Gebieten, *R. mollis* vollkommen zu fehlen und erst in Dänemark wieder zahlreicher aufzutreten.

Meine neueren Erfahrungen bei Bormio haben mir gezeigt, daß die *Villosa*-Gruppe ebenfalls zu den wenigen Rosen gehört, welche auf sehr feuchtem Boden noch gut gedeihen. Danach ist die Ansicht, die ich früher ausgesprochen habe[1], daß wohl nur *pendulina*, *cinnamomea* und *acicularis* sich während der Eiszeit in Mitteleuropa halten konnten, dahin zu korrigieren, daß ebensowohl auch die Villosen dies vermochten. Es ist aber damit wahrscheinlich, daß sofort mit dem Rückgang der Gletscher die Villosen mit nach Norden wanderten, wo sie sich vor Ankunft der Formen trocknerer Böden und milderer Klimate bedeutend ausbreiten konnten. — Der heutigen Verbreitung der Villosen, speziell der *mollis*-Untergruppe, im Südwesten des mitteleuropäischen Hochgebirgszuges steht die südöstliche in den dinarischen Alpen gegenüber. Wenn auch da und dort neuerliche Verbreitung angenommen werden kann und für die *Pomifera*-Untergruppe gerade durch den Menschen sicher ist, so darf doch nach ihrem disjunkten Areal vermutet werden, daß die ganze Gruppe eine früher allgemeinere Verbreitung besessen habe.

Was den Reichtum an Rosenformen in den Südalpen und besonders auch um Bormio angeht, so spielen hier neben lokalen Verhältnissen, worunter vielleicht auch hier das Auftreten des von den Rosen oft bevorzugten Kalkes als Bodenunterlage gehört, und dem wie im Unterengadin begünstigenden sonnenreichen Klima sicher auch überhaupt florengeschichtlich und außerdem geschichtlich begünstigende Umstände eine Rolle. Das obere Addabecken ist uralter Kulturboden und zeigt alle Erscheinungen, die alte Kulturen im Gefolge haben, ganz besonders, wenn sie zeitweilig in Verfall geraten sind.

Wie fast überall in Süd- und Mitteleuropa besonders rosenreiche Gegenden mit alten Kulturstätten zusammenfallen, so scheint es auch im Norden, in Skandinavien zu sein. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Georg Bladini in Svartsjö, einer besonders rosenreichen Gegend Schwedens westlich Stockholms, ist auch dieses, eine Insel im Mälarsee, altes Kulturland. Übrigens besteht der dortige Boden aus Granit, die Talsohlen aus Lehm.

## Nachtrag: Diagnosen einiger neuen wichtigeren Rosenformen.

R. **coriifolia** Fries n. var. **brevistipula** mihi (Coll. No. 43).

Frutex elevatus robustus ramis sublongis ± flexuosis. Rami ramulique purpurascentes, pruinosi, armati. Aculei plerumque geminati, arcuati, de-

---

[1] »Versuch einer Erklärung gewisser Erscheinungen in der Ausbildung und Verbreitung der wilden Rosen« in Mitt. d. naturw. Ver. Aschaffenburg VI. 1907 p. 34.

orsum modice incrassati, basi dilatati. Stipulae erubescentes dilatatae perbreves, supra glabrescentes, subtus pubescentes, eae foliorum inferiorum glandulis subfoliaribus dispersis instructae, dense glanduloso-ciliatae, auriculis ovato-triangularibus acuminatis porrectis. Petioli erubescentes subtenuiter pubescentes, glandulis numerosioribus et plerumque aculeolis falcatis armati, eorum pars suprastipularis stipulis aequilonga aut longior. Foliola 5—7 distantia, mediocria, ovata vel ovato-elliptica, ea foliorum superiorum breviter acuminata, supra glauco-viridia subnitescentia, adpresse puberula vel glabrescentia, subtus subglauca, in nervis tenuiter pubescentia, in nervis nervulisque glandulis grossis atropurpureis dispersis ± obtecta, rarius inter nervulos parcius et irregulariter glandulosa. Serraturae duplicatae vel compositae dentes porrecti, marginibus rectis, subbreves, acuti, margine inferiore 2—5 denticulis obtusiusculis glandulosis vel glandulis sessilibus, margine superiore raro glandula unica instructi. Bracteae ovales vel late ovales, pedunculis 1—3, brevibus, laevibus subaequilongae. Receptacula fructifera adulta mediocria obovato-sphaerica vel (lateralia) subcompresso-sphaerica, laevia, pedunculis longiora. Sepala suberecta, nonnulla decidua, pilosula, dorso laevia, exteriora glanduloso-ciliata, parcius pinnatisecta pinnulis 2—6, lanceolato-linearibus glanduloso-ciliatis, appendice elongata vix dilatata subintegra. Discus planus. Stylorum capitulum magnum, hemisphaericum, dense albo-lanatum. Flores?

Frutex unicus, alt. c. 160—170 cm, mediocriter densus. Legi supra Bormio ca. 1240 m s. m., 12. VIII. 1907.

**R. Chavini** Rapin n. var. **Cornazii** mihi (Coll. No. 52, 53).

Frutices elevati ramis gracilibus elongatis haud arcuatis. Rami ramulique purpurascentes pruinosi, armati vel inermes. Aculei ramorum saepius bini, fortiorum robusti, aut recti vel subrecti, inclinati, aut subfalcati basin versus valde dilatati, ramulorum subrecti graciles, iis *R. montanae* aequales. Stipulae dilatatae (foliorum superiorum maxime dilatatae), glabrae, margine glandulis nigrescentibus ciliatae, auriculis triangulari-lanceolatis longe acuminatis porrectis. Petioli erubescentes glabri, glandulis nonnullis aculeolisque falcatis armati. Foliola mediocria parva, subdistantia, ovato-elliptica vel oblonga, basin versus angustata, acuta vel obtusa, supra subtusque pallide glauca, glabra, nervis foliorum inferiorum interdum glandulis subfoliaribus sparsis instructis. Serraturae complicatae, rarius compositae dentes recti vel marginibus inferioribus incurvi, 2—3 denticulis glandulosis muniti, marginibus superioribus integris vel unidenticulatis. Bracteae ± auctae, pedunculis mediocribus dense glandulosis aequilongae aut longiores, lanceolatae, glandulis atropurpureis ciliatae. Receptacula fructifera adulta sat parva, pedunculis aequilonga aut sublongiora, ovato- vel oblongo-ellipsoidea, setis glanduliferis inaequalibus sparsis obtecta. Sepala elongata reflexa duobus interioribus interdum distantibus, partim decidua, exteriora dorso dense glandulosa, pinnulis 4—6 linearibus parce glanduloso-dentatis munita, appendice elongata parum dilatata denticulata, interdum fortius aucta inciso-dentata. Discus planus. Styli parum exserti, parce pilosi. Flores?

Frutices nonnulli, robusti, alt. c. 160—170 cm. Legi in sepibus supra Bormio c. 1260 m s. m., 12. VIII. 1907.

**R. Pouzini** Tratt. n. var. **burmiensis** mihi (Coll. No. 128).

Frutex mediocris ramis gracilibus flexuosis, tenuiter foliatis, armatis, erubescentibus. Ramuli erubescentes subpruinosi armati, divaricati. Aculei ramorum validi, usque ad 1,2 cm l., saepissime geminati, rarius trini, substipulares, angulo recto distantes interdum sursum spectantes, leviter falcati, basi plerumque subito et modice dilatata. Aculei ramulorum similes minores. Stipulae subdilatatae, glabrae, infimae glandulis subfoliaribus raris munitae, margine glandulis atropurpureis ciliatae, auriculis ovato-lanceolatis acuminatis, distantibus. Petioli glabri vel subglabri, plerumque glandulis numerosioribus obtecti, aculeolis nonnullis subfalcatis armati. Foliola 5—7, subdistantia, parva, viridia, subtus subpallidiora, glabra, late ovalia, obtusiuscula vel breviter acuminata, subrigida, costa mediana glandulis stipitatis numerosis et singulis aculeolis armata, ea foliorum inferiorum suborbicularia, basin versus breviter angustata, in nervis glandulis paucis subfoliaribus instructa. Serraturae compositae dentes acuti subconniventes, margine inferiore denticulis 2—5 acutiusculis glanduligeris, margine superiore integra aut glandula unica muniti. Bracteae ovato-lanceolatae, erubescentes, pedunculo mediocri laevi aequilongo vel sublongiores. Receptacula singula, adulta parva, laevia, ovato-ellipsoidea vel ovato-globosa, pedunculis subaequilonga vel sublongiora. Sepala reflexa, duobus interioribus distantibus, glabra, dorso laevia, exteriora pinnulis 4—6 lineari-lanceolatis glanduloso-dentatis instructa. Discus planus. Styli vix exserti, pilosi. Flores?

Frutex unicus alt. c. 140 cm. Foliola c. 1—1,1 cm long., 0,8 cm lat.; receptaculum adultum c. 1 cm long., diam. 0,8—0,9 cm. — Legi in dumetis inter Bormio et thermas novas c. 1320 m s. m., 14. VIII. 1907.

**R. tomentella** Lem. n. var. **ogensis** mihi (Coll. No. 94).

Frutex elevatus, gracilis ramis haud arcuatis. Rami ramulique erubescentes, armati. Aculei validi, subgraciles, arcuati, basi modice dilatata subdiscoidea. Stipulae parum dilatatae, supra glabrae, subtus adpresse pubescentes, margine parcius glandulosa, auriculis angustis longe acuminatis, parum distantibus. Petioli dense pilosi, glandulis sparsis aculeolisque falcatis albidis muniti. Foliola 5—7, saepius subdistantia, parva vel mediocria, subrotunda, rotundato-ovalia vel ovato-elliptica, supra laete-viridia, subpubescentia vel glabrescentia, subtus subvilloso-pubescentia, parum pallidiora, subincana, costa mediana glandulis raris munita. Serraturae dentes irregulariter triangulares, acuti, subconniventes, simplices aut saepe denticulo unico vel 1—2 glandulis instructis, piloso-ciliati. Bracteae haud auctae, pedunculis mediocribus laevibus aequilongae vel breviores. Receptacula florifera ellipsoidea, laevia, pedunculis brevioribus. Sepala eglandulosa dorso adpresse pilosa, exteriora pinnatisecta. Pinnulae 6—8 lanceolatae, elongato-acuminatae, glandula terminata, interdum denticulo glanduloso munitae et saepius glandulis stipitatis interpositis separatae. Appendices lineari-lanceolatae. Petala parva, alba. Capitulum stylorum subexsertum, parcius pilosum. Receptacula fructifera anni praecedentis (rubra, turgescentia!) parva, ovato-ellipsoidea, sepalis destituta. Receptaculi fructiferi sepala?

Frutex florens, unicus subrobustus alt. c. 170 cm. Legi supra pagum Oga ad viam infra molam serratoriam c. 1520 m s. m. 12. VIII. 1907.

## Erklärung zu Tafel I.

Der Hohneck (1361 m) mit Frankental, von Melkerei Deutsch-Lundenbühl aus gesehen. Links unten Melkerei Frankental (1028 m), rechts unten der Frankentalweiher (1020 m).

## Erklärung zu Tafel II.

Abb. 1. Hochweide bei Melkerei Deutsch-Lundenbühl zwischen Schlucht und Hohneck (1200 m). Die Buchen zeigen deutlich die Wirkung des Viehfraßes.

Abb. 2. Hochweide auf dem Kamm zwischen Hohneck und Schlucht (1220 m). Im Vordergrunde von Rindern völlig abgeweidete Buchenbüsche. Die halbkreisförmigen Einbuchtungen am Waldrande lassen erkennen, daß zur Vergrößerung der Weidefläche Wald gerodet wurde.

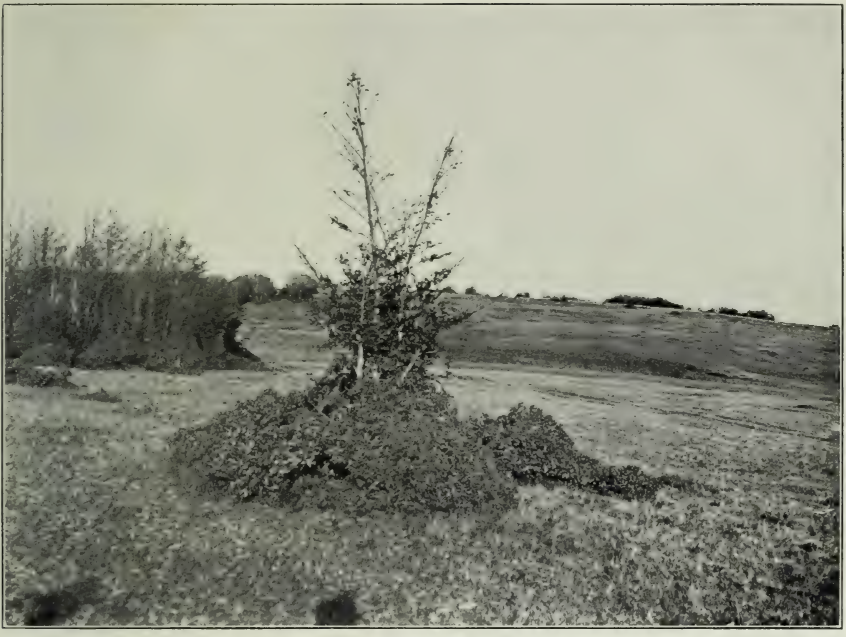


Abb. 1

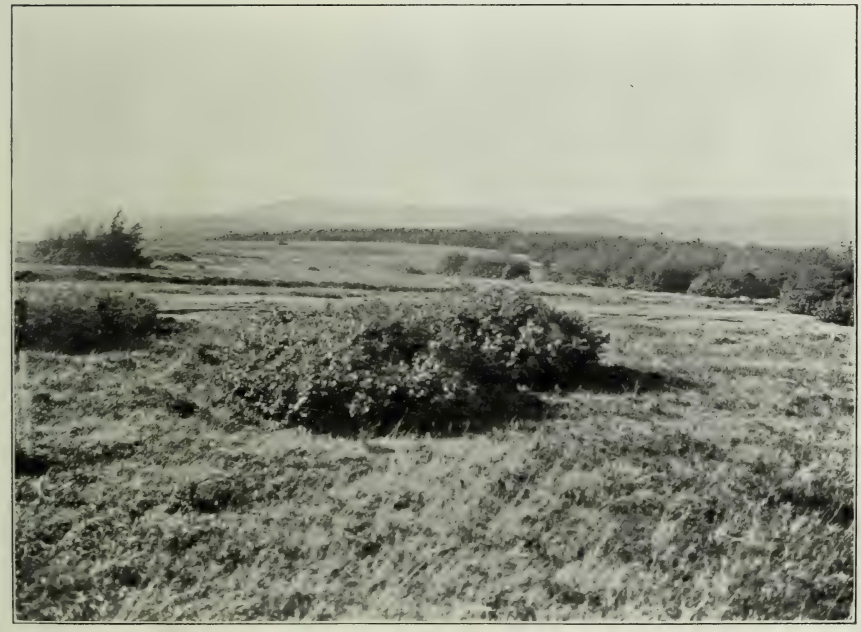


Abb. 2

## Erklärung zu Tafel III.

Abb. 1. Der Wormspelgrund (1050 m). Hinten der Grenzkamm, rechts die Felshänge des Hohneck. Auf einem isolierten Felskopf Buchen in Buschform.

Abb. 2. Tannenmengwald bei Melkerei Kerbholz (1050 m). Vorn durch Rodung entstandenes Weideland. Im Hintergrund der Zug der Spitzköpfe.

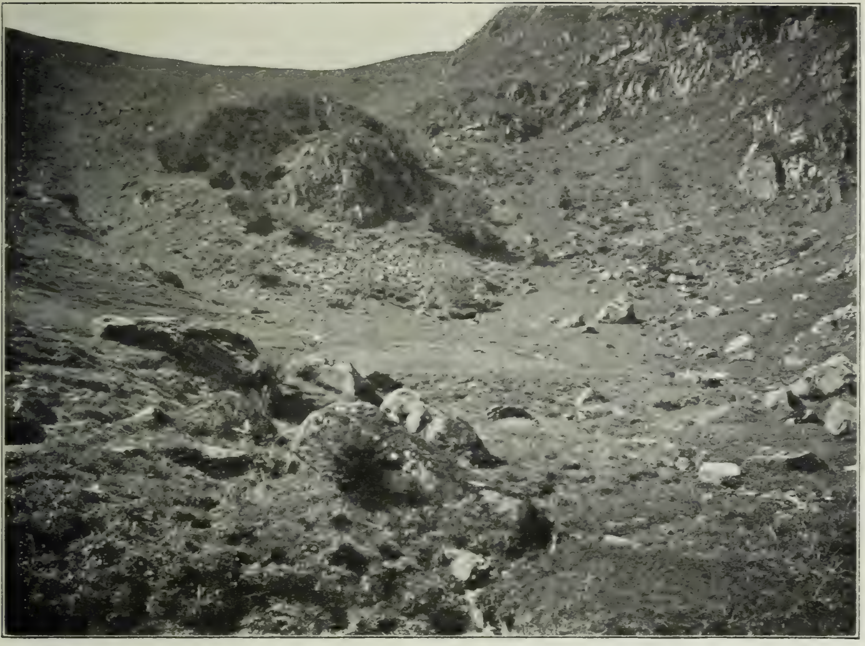


Abb. 1

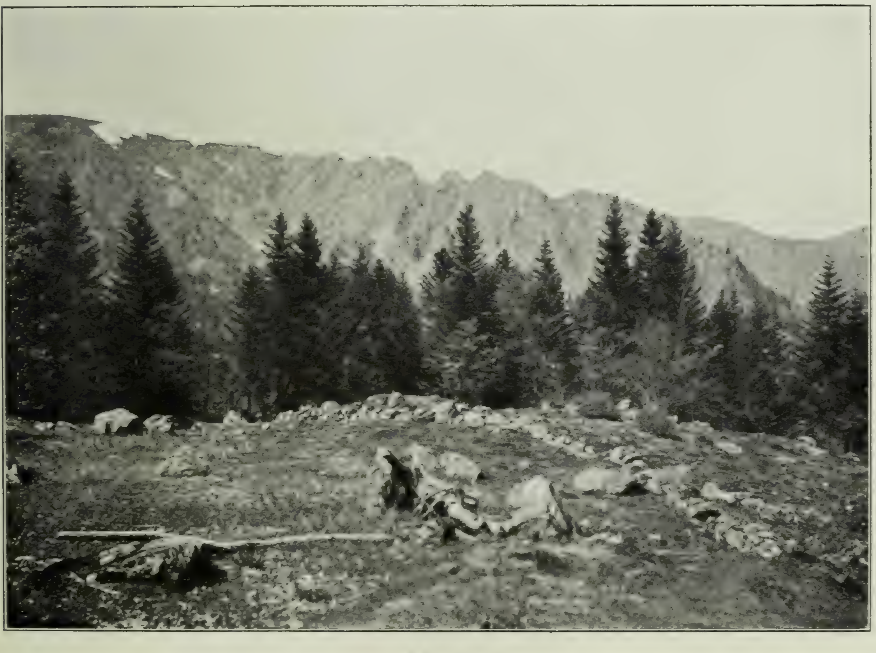


Abb. 2

## Erklärung zu Tafel IV.

Abb. 1. Der Südhang des Hohneck mit dem Schießrotried-Weiher (920 m). Der aus Tanne, Rotbuche und Fichte bestehende Wald geht bis zur Baumgrenze. Zu beachten ist, daß am Hohneckhang die Buche, an den weniger steil geneigten Hängen die Tanne vorherrscht.

Abb. 2. Der Ostabfall des Hauptkammes über dem Forlenweiher (1060 m) mit dem Ringbühlkopf (Gazon de Faîte, 1301 m). Tanne, Buche, Kiefer bilden die Baumgrenze.

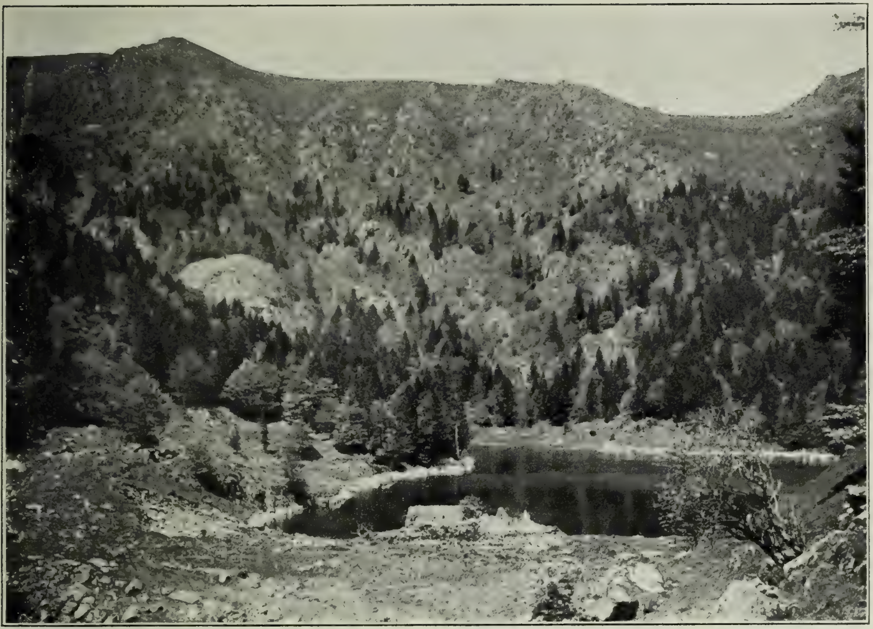


Abb. 1

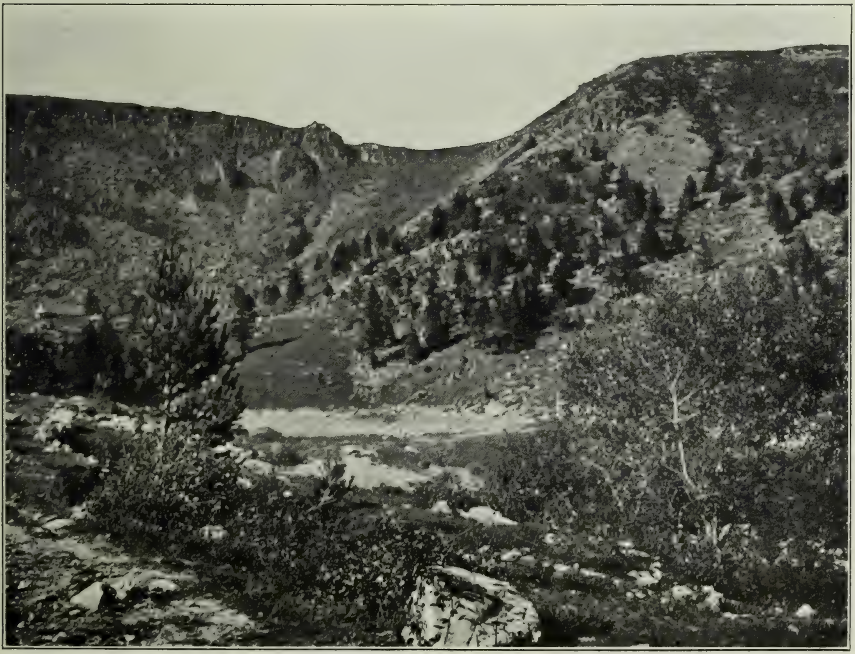


Abb. 2

# Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

**Nr. 100.**

**Band XLIII.** Ausgegeben am 3. August 1909. **Heft 4.**

## Bacillariaceen aus Süd-Patagonien.

Von

**Otto Müller.**

Mit Tafel I. u. II.

Von der Botanischen Abteilung des Reichsmuseums in Stockholm empfing ich das Material, welches die Herren Erl. Nordenskiöld und O. Borge in der ersten Hälfte des Jahres 1899 auf ihrer Reise nach Süd-Patagonien gesammelt hatten, zur Bestimmung der darin enthaltenen Bacillariaceen. Ich konnte die umfangreiche Arbeit nur im Hinblick auf die Zusage eines Mitarbeiters übernehmen, da ich durch anderweitige Arbeiten und eine hindernde Augenerkrankung zu häufigen und langen Unterbrechungen genötigt bin. Inzwischen zog aber mein Mitarbeiter leider seine Beteiligung zurück, bevor er noch den ihm überwiesenen Teil begonnen hatte.

Diese Umstände zwingen mich, die Bearbeitung auf die bisher näher untersuchten Fundorte zu beschränken. Der Charakter der anderen Fundorte zeigt aber, soweit ich bemerken konnte, eine annähernde Übereinstimmung; ich glaube daher, daß ein großer Teil der in dem Material enthaltenen Bacillarien bereits in dieser Arbeit berücksichtigt ist.

Die von mir eingehend untersuchten Fundorte sind folgende:

Nr. 363. Kark. Tümpel. 30/3.

Nr. 365. Im Rio Baguales und dessen Nebenflüssen am Fuße der S:a de los Baguales. 26/3.

Nr. 369. C:o Toro. Bergbäche. 19/3.

Nr. 371. Mit Chico. Tümpel. 26/2?

Nr. 372. Moulet. Bach. 21/4.

Nr. 374. Zwischen Kark und Tweedie. Tümpel. 29/3.

Nr. 375. Tweedie. Tümpel. 20/3.

Nr. 376. In einem Bache an der Laguna Blanka. 24/2.

Nr. 378. An Steinen im Rio Tres Pasos. 11/3.

Nr. 380. Zwischen Tweedie und Kark. In Tümpeln. 29—30/3.

Die Anordnung der aufgefundenen Gattungen und Arten erfolgte nach dem von Schütt aufgestellten System, F. Schütt, Bacillariales, Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, I. Teil, 1. Abt. 6.

Bei den Arten habe ich mich auf Angabe der zugänglichsten Literatur und der kenntlichsten Abbildungen, sowie der wichtigsten Synonyme beschränkt. Die Abkürzung V. H. bezieht sich auf die große Ausgabe von Van Heurck, Synopsis des Diatomées 1884. — Sch. A. auf Schmidt, Atlas der Diatomaceenkunde. — Die anderen Literaturhinweise und Abkürzungen sind in meiner Arbeit, Bacillariaceen aus dem Nyassalande — Englers Bot. Jahrb. Bd. 34, S. 13—15 — ausführlich angegeben, ich vermeide daher hier die Wiederholung.

---

## I. **Centricae** Schütt, Bac. S. 57.

### **Discoideae-Coscinodisceae-Melosirinae** Schütt, Bac. S. 58.

### **Melosira** Ag.

**Melosira granulata** (Ehr.) Ralfs.

V. H. S. 200, t. 87, 10—12; *Melosira ordinata* Kütz. Bac. t. 3, VII, 4; *Orthosira punctata* W. Sm. Syn. II, S. 62, t. 53, 339; O. Müller, Nyassaland II, S. 267, t. 3, 6—10.

Höhe ($^1/_2$ Theca) 13,5; Durchm. 16. — Nr. 374.

Var.?

V. H. t. 87, 7—8.

Höhe ($^1/_2$ Theca) 24—28,5; Durchm. 10,5—16 μ. — Nr. 391.

Von der typischen Art durch die geradlinigen Porenreihen und die starken kommaförmigen Dornen unterschieden.

**Melosira distans** (Ehr.) Kütz.

Var. (**alpigena**?).

V. H. t. 86, 28—30; s. auch Sch. A. t. 182, 5—7, als fraglich bezeichnet; O. Müller, Nyassaland II, S. 271.

Höhe 7—9 μ ($^1/_2$ Theca); Durchm. 5—7,5 μ. — Nr. 365, 371.

**Melosira crenulata** Kütz.

Kütz. Bac. t. 2, 8; Sm. Syn. II, S. 61, t. 53, 337; V. H. t. 88, 5; Sch. A. t. 181, 33, 43, 53, 54; O. Müller, Nyassaland II, S, 263.

Forma β.

Höhe ($^1/_2$ Theca) 18—20 μ; Durchm. 3—8 μ. — Nr. 371.

**Melosira lineolata** var. **patagonica** n. v.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel in Abständen von 16—17 auf 10 μ. Poren kreisrund zart, 16—17 auf 10 μ. Ränder des Diskus mit kurzen Stacheln besetzt. Hals länger, ringförmig verdickt. Zellwand mittelstark; innere Grenzlinie gerade. Sulcus fehlt.

Höhe ($^1/_2$ Theca) 29 μ; Durchm. 23 μ. — Nr. 372.

Ich fand nur eine halbe Theca, die große Ähnlichkeit mit *Melosira lineolata* Grun. V. H. t. 88, 1, 2 aufweist, und doch stimmen die Größenverhältnisse nicht überein. Grunows Figur hat 13 : 16 μ, während die Form aus Patagonien 29 : 23 μ mißt, auch ist der Hals der letzteren Form länger.

## II. **Pennatae** Schütt, Bac. S. 101.

### **Fragilarioideae-Tabellarieae-Tabellariinae** Schütt, Bac. S. 101.

### **Denticula** Kütz.

**Denticula elegans** Kütz.

Kütz, Bac. S. 44, t. 1, 5; V. H. t. 49, 14, 15; Types 330.

Lg. 21 μ. — Nr. 363.

**Denticula thermalis** Kütz.

Kütz. Bac. S. 43, t. 17, 6; V. H. t. 49, 17, 18; Grun. Verh. 1862, S. 549, t. 12, 28.

Lg. 17 μ. — Nr. 365.

**Denticula frigida** Kütz.

Kütz. Bac. S. 43, t. 17, 7; Grun. Verh. 1862, S. 550, t. 12, 33; *Dent. tenuis* var. *frigida* V. H. S. 159, t. 49, 26, 35—38; Typ. 332; *Dent. tenuis* Kütz. Bac. t. 17, 8; Sm. Syn. II. S. 20, t. 34, 293?

Lg. 16—24 μ. — Nr. 363, 375.

**Denticula subtilis** Grun.

Grun. Verh. 1862, S. 547, t. 12, 36; V. H. S. 159, t. 49, 10—13.

Lg. 27 μ. — Nr. 369.

### **Fragilarioideae-Meridioneae** Schütt, Bac. S. 107.

### **Meridion** Ag.

**Meridion constrictum** Ralfs.

Sm. Syn. II, S. 7, t. 32, 278; *M. circulare* var. *constricta* V. H. S. 161, t. 51, 14, 15.

Lg. 26—32 μ. — Nr. 365, 372.

### **Fragilarioideae-Fragilarieae-Diatominae** Schütt, Bac. S. 110.

### **Diatoma** DC.

**Diatoma vulgare** Bory.

Var. **constricta** Grun.

V. H. t. 50, 9; Sch. A. t. 268, 20—22.

Lg. 69 μ. — Nr. 365.

**Diatoma elongatum** Ag.

Kütz. Bac. S. 48, t. 17, 18; Sm. Syn. II, S. 40, t. 40, 311; V. H. S. 160, t. 50, 14c; Sch. A. t. 268, 37—39, 41—45, 47—50.

Var. **tenuis** (Ag.) Kütz.

*D. tenue* Ag. V. H. S. 160, t. 50, 14; Sch. A. t. 268, 40, 46, 51, 58, 59.

Lg. 21—48 μ. — Nr. 380.

Var. **densistriata** (Grun.).

*D. tenue* var. *densistriata* Grun. V. H. t. 50, 17.

Lge. 23—74 μ. — Nr. 363, 365, 371, 372, 380.

Var. **hybrida** Grun.

V. H. S. 160, t. 50, 10—13; Sch. A. t. 268, 54—57.

Lge. 23,5—26 μ. — Nr. 363—365.

**Diatoma hiemale** (Lyngb.) Heib. (Taf. I, Fig. 1).

V. H. S. 160, t. 51, 1, 2; *Odontidium hiemalum* Kütz. Bac. S. 44, t. 17, 4; Sm. Syn. II, S. 15, t. 34, 289; Sch. A. t. 267, 1—6, 12—15.

Lge. 29—32 μ; Br. 10 μ. — Nr. 371.

Var. **mesodon** (Ehr.) Grun.

V. H. S. 160, t. 51, 3, 4; Sch. A. t. 267, 16—33; *Odontidium mesodon* Kütz. Bac. S. 44, t. 17, 1.

Lge. 12—26 μ. — Nr. 363, 369, 371, 372.

**Diatoma anceps** (Ehr.) Grun.

V. H. S. 161, t. 51, 5—8; Sch. A. t. 267, 50—54. — *Odontidium anomalum* Sm. Syn. II, S. 16, t. 61, 376; *O. ventricosum* Schum. Pr. D. 1862, S. 184, t. 8, 10; 1864, S. 17, t. 2, 4.

Lge. 16 μ. — Nr. 369.

## **Fragilarioideae-Fragilarieae, Fragilarinae** Schütt, Bac. S. 112.

### **Fragilaria** Lyngb.

#### Sectio Eufragilaria Rlfs.

**Fragilaria virescens** var. **exigua** Grun.

Cl. u. Möll. Diat. Nr. 144.

Lge. 19 μ. — Nr. 369.

#### Sectio Staurosira Ehr. (*Odontidium* Kütz.).

**Fragilaria capucina** Desm.

Kütz. Bac. S. 45, t. 16, 3; V. H. S. 156, t. 45, 2; Perag. France S. 324, t. 81, 6, 7.

Lge. 29—60 μ. — Nr. 365, 369, 371.

Var. **acuta** Grun.

V. H. S. 156, t. 45, 4.

Lge. 29 μ. — Nr. 363.

Var. **acuminata** Grun.

V. H. S. 156, t. 45, 8.

Lge. 13—32. — Nr. 378.

Pole teilweise kopfförmig = Fig. 8 *b*.

Var. **lanceolata** Grun.

V. H. t. 45, 5.

Lge. 33—48 μ. — Nr. 363, 365, 369.

Die kürzeren und breiteren Formen nähern sich *Fr. bidens*.

**Fragilaria bidens** Heib.

Heib. Consp. S. 60, t. 5, 14; V. H. t. 45, 6; *Fr. biconstricta* Schum. Pr. D. 1867, S. 52, t. 1, 2.

Forma minor Grun. (Taf. I, Fig. 2, 3).

V. H. t. 45, 7.

Lge. 19--24 μ; Br. 4—5,3 μ. — Nr. 365.

Kleinere Formen von *Fr. bidens*; Striae einseitig, unterbrochen einen hyalinen Raum freilassend.

**Fragilaria patagonica** Cl.

*Staurosira* (*bidens* var.?) *patagonica* Cl. Grönl. S. 13, t. 16, 13.

Var. **rostrata** n. v. (Taf. I, Fig. 1).

Valva linear, in der Mitte bauchig, mit lang vorgezogenen, geknöpften Polen. Striae die bauchige Mitte freilassend, 13 auf 10 μ. Pseudorhaphe nach den Polen zu unbestimmt.

Lge. 70,5 μ; Br. größte 5 μ, kleine 2,5 μ. — Nr. 365.

**Fragilaria brevistriata** Grun.

V. H. S. 157, t. 45, 32, var. *subacuta*.

Lge. 16—22 μ. — Nr. 363, 376, zuweilen gewellt.

Var. **cuneata** Grun.

Grun. Frz. Jos. L. S. 49, t. 2, 9.

Lge. 24 μ. — Nr. 376.

**Fragilaria construens** (Ehr.) Grun.

V. H. S. 156, t. 45, 26 c, d; *Staurosira construens* Schum. Pr. D. 1862, S. 184, t. 1, 13; *Odontid. tabell.* Sm. Syn. II, S. 17, t. 34, 291.

Var. **binodis** Grun.

V. H. S. 156, t. 45, 24$^a$, 25; *Odontid. tabell.* β. Sm. Syn. II, S. 17, t. 34, 291 β.

Lge. 12—24 μ. — Nr. 365, 371, 376.

Var. **venter** Grun.

V. H. S. 156, t. 45, 21$^b$, 22, 24$^b$, 26.

Lge. 12,5—16 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371, 376.

**Fragilaria mutabilis** (W. Sm.) Grun.

V. H. S. 157, t. 45, 12; *Odont. mutabile* Schum. Pr. D. 1864, t. 2, 3; Sm. Syn. II, S. 17, t. 34, 290; *Staurosira mutab.* Perag. France S. 325, t. 81, 8.

Var. **minutissima** Grun.

*Fr. minutissima* V. H. t. 45, 14.

Lge. 8—13 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371, 375.

Var. **intercedens** Grun.

V. H. t. 45, 3.

Lge. 16 μ. — Nr. 375.

Var. **intermedia** Grun.

Grun. Verh. 1862, S. 369, t. 7, 9 a, b, c; *F. intermedia* V. H. t. 45, 9—11, 12.

Lge. 18—36 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371, 375.

Teilweise mit schlank vorgezogenen Polen, ähnlich Fig. 9 oder mit schnabelförmigen und kopfförmigen Polen.

**Fragilaria elliptica** Schum.

Schum. Pr. D. 1867, S. 52, t. 1, 5; V. H. t. 45, 15—17.

Lge. 5—9 μ. — Nr. 365, 369, 375.

**Fragilaria lancettula** Schum. (Taf. I, Fig. 4—5).

Schum. Pr. D. 1867, S. 52, t. 1, 4.

Striae 9 auf 10 μ: Lge. 15—24 μ; Br. 5,5—6 μ. — Nr. 365.

### Synedra Ehr.

### Sectio Eusynedra Ehr.

**Synedra ulna** (Nitzsch).

Var. **danica** (Kütz.).

V. H. S. 151, t. 38, 14a; *S. danica* Kütz. Bac. S. 66, t. 14, 14.

Lge. 141—205 μ. — Nr. 376, 380.

**Synedra acus** Kütz.

Kütz. Bac. S. 68, t. 15, 7; Grun. Verh. 1862, S. 398, t. 8, 22; V. H. S. 151, t. 39, 4; *S. acuta* Grun. Verh. t. 8, 15.

Lge. 112—200 μ. — Nr. 363, 365, 371, 372, 374, 378.

Var. **delicatissima** Grun.

V. H. S. 151, t. 39, 7; *S. delicatissima* Sm. Syn. I, S. 72, t. 12, 94.

Lge. 56—78 μ. — Nr. 374, 378, 380.

Var. **angustissima** Grun.

V. H. S. 151, t. 39, 10.

Lge. 148—231 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371.

Forma mesoleia Grun.

*S. delicatiss.* var. *mesoleia* V. H. t. 39, 6.

Lge. 139—238 μ. — Nr. 363, 365.

**Synedra hyperborea** Grun.

Var. **flexuosa** Grun.

Grun. Frz.-Jos. S. 54, t. 2, 5a—g; Cl. u. Möller D. Nr. 314.

Lge. 27—32 μ. — Nr. 365.

**Synedra rumpens** Kütz. (*Desmogonium?*).

Var. **fragilarioides** Grun.

V. H. t. 40, 12.

Lge. 45—50 μ. — Nr. 365.

## **Fragilarioideae-Fragilarieae-Eunotiinae** Schütt. Bac. S. 117.

### **Eunotia** Ehr.

### Sectio Himantidium Ehr.

**Eunotia gracilis** (Ehr.) Rbh. nec W. Sm.

V. H. S. 142, t. 33, 1, 2: *Himantidium gracile* Kütz. Bac. S. 40, t. 29, 40: Sm. Syn. S. 14, t. 33, 285: Grun. Verh. 1862, S. 340, t. 6, 18.

Lge. 51 μ. — Nr. 363.

**Eunotia exigua** (Bréb.) Grun.

V. H. S. 142, t. 34, 11, 12: *H. exiguum* Grun. Verh. 1862, S. 340, t. 6, 15.

Lge. 9,5 μ. — Nr. 363.

**Eunotia pectinalis** (Kütz.) Rbh.

V. H. S. 142, t. 33, 15, 16: *H. pectinale* Kütz. Bac. S. 39, t. 16, 11: Sm. Syn. II, S. 12, t. 32, 280.

Lge. 91 μ. — Nr. 372.

**Eunotia monodon** Ehr.

V. H. t. 33, 3; *H. monodon* Kütz. Bac. S. 40, t. 29, 42.

Forma curta Grun.

V. H. t. 33, 4.

Lge. 46 μ. — Nr. 363.

### Sectio Eunotia Ehr.

### Subsectio *Eu-Eunotia* F. Sch.

**Eunotia praerupta** Ehr.

Forma curta Grun.

V. H. S. 143, t. 34, 23, 24.

Lge. 36 μ. — Nr. 363.

**Eunotia triodon** Ehr.

Sm. Syn. I, S. 16, t. 2, 18; Kütz. Bac. S. 37, t. 5, 25.

Lge. 29—33 μ. — Nr. 371, 372.

### Sectio Pseudoeunotia Grun.

**Pseudoeunotia lunaris** (Ehr.) Grun.

*Eunotia lunaris* V. H. S. 144, t. 35, 34.

Forma major Grun.

V. H. t. 35, 6'a.

Lge. 58—97 μ. — Nr. 372, 378.

## **Achnanthoideae-Achnantheae** Schütt. Bac. S. 120.

### **Achnanthes** Bory.

### Sect. Euachnanthes F. Sch.

**Achnanthes minutissima** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 188; Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 23; V. H. S. 131, t. 27, 35—38; *A. exilis* Sm. Syn. II, t. 37, 303.

Lge. 15—16 μ. — Nr. 363, 369, 371, 372, 375.

Var. **cryptocephala** Grun.

V. H. t. 27, 41—44.

Lge. 13—16 μ. — Nr. 365, 375.

**Achnanthes microcephala** (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. S. 75, t. 3, 13, 19; V. H. S. 131, t. 27, 20—23; C. N. D. II, S. 188; Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 22.

Lge. 26 μ. — Nr. 365.

**Achnanthes Biasolettiana** (Kütz.) Grun.

Cl. N. D. II, S. 189; Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 22; V. H. S. 130, t. 27, 27, 28.

Forma minuta Grun.

Lge. 10—12 μ; Br. 3,5 μ. — Nr. 375.

**Achnanthes lanceolata** Bréb.

Cl. N. D. II, S. 189; Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 23.

Var. **dubia** Grun.

V. H. S. 132, t. 27, 12, 13.

Lge. 16—21 μ. — Nr. 363, 365, 369, 375.

Ferner eine etwas schmälere Form mit vorgezogenen Polen:

Lge. 9—13 μ. — Nr. 369.

Var. **capitata** n. var. (Taf. I, Fig. 6, 7).

Valva linear, in der Mitte bauchig erweitert, mit breiten, kopfförmigen Polen. Obere Schale mit lanzettlicher Area und einseitigem, hufeisenförmigem Raum in der Mitte. Untere Schale mit schmaler axialer und stauroider zentraler Area. Striae radiierend, punktiert, 14—15 auf 10 μ, durch den stauroiden Raum unterbrochen, doch befinden sich drei sehr kurze Striae auf derjenigen Seite dieses Raumes, welche der hufeisenförmigen Figur der Oberschale gegenüber liegt.

Lge. 16—22,5 μ; Br. 5—5,5 μ. — Nr. 372, 375.

Diese Varietät ähnelt der var. *Haynaldii* Schaarsch. Diatomiste II, S. 102, t. 7, 14 a, b. Letztere Varietät ist aber länger und breiter und hat engere Striae, 16 auf 10 μ.

**Achnanthes coarctata** (Bréb.) Grun.

Cl. N. D. II, S. 192; Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 20; V. H. S. 130, t. 26, 17—20; *Achnanthidium coarctatum* Sm. Syn. t. 61, 379.

Var. **elineata** Lgst. (Taf. I, Fig. 8).

*Achnanthidium elineatum* Lgst. Spitzbergen S. 49, t. 1, 16.

Lge. 32—58 μ; Br. 10—16 μ. — Nr. 369, 385.

Diese Varietät ist breiter als die typische Art und wird auch länger als diese. Bei *A. coarct.* ist das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5, bei var. *elineata* dagegen 1 : 3,1—4,2. Der Unterschied besteht aber hauptsächlich in der Exzentrizität der Pseudorhaphe der Oberschale; diese ist bei var. *elineata* fast ganz einem Schalenrande genähert, kaum sichtbar, bei *A. coarctatum* verläuft dieselbe ungleich weniger exzentrisch.

**Achnanthes inflata** (Kütz.) Grun.

Cl. N. D. II. S. 192; Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 19; *Stauroneis inflata* Kütz. Bac. S. 105, t. 30, 22; *Monogramma ventricosa* Grev. Tr. Bot. Soc. Edinb. VIII, S. 439, t. 6, 67.

Var. **sigmata** n. var.? (Taf. I, Fig. 9).

Valva sigmaförmig gebogen, in der Mitte bauchig erweitert, Pole vorgezogen, stumpf abgerundet. Obere Schale mit sehr exzentrischer, einem Rande unmittelbar anliegender Pseudorhaphe. Untere Schale unbekannt. Striae 11 auf 10 μ, stark punktiert; Punkte 10 auf 10 μ.

Lge. 48 μ; Br. größte 14 μ. — Nr. 363.

Ich habe nur eine Oberschale aufgefunden, bin daher zweifelhaft, ob eine Anomalie oder eine Varietät vorliegt. Eine Verbiegung von *A. inflata* kann es wegen der kopfförmigen Pole dieser Art nicht sein. Die exzentrische Pseudorhaphe, Zahl und Lage der Striae stimmen dagegen mit *A. inflata* überein; ich habe die Form deshalb zu dieser Art gestellt.

Cleve stellt *A. lanceolata, coarctata* und *inflata* in die Gattung *Achnanthidium* (Kütz.) Heib.

## **Achnanthoideae-Cocconeideae** Schütt, Bac. S. 121.

### **Cocconeis** (Ehr.).

### Sectio Eucocconeis F. Sch.

**Cocconeis pediculus** Ehr.

Sm. Syn. I, t. 3, 31; V. H. S. 133, t. 30, 28—30; Sch. A. t. 192, 56, 58—63.

Lge. 19—25 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371, 372, 375, 378.

**Cocconeis placentula** Ehr.

Sm. Syn. I, t. 3, 32; V. H. S. 133, t. 30, 26, 27; Sch. A. 192, 38—51. Nr. 369, 372.

Var. **lineata** Ehr.

*Cocconeis lineata* V. H. S. 133, t. 30, 31, 32.

Lge. 26—39 μ. — Nr. 365, 369.

## **Naviculoideae-Naviculeae-Naviculinae** Schütt. Bac. S. 122.

C. Mereschkowsky in Kasan hat in einer Anzahl größerer und kleinerer Monographien die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Endochrom, insbesondere die Chromatophoren, verschiedener Gattungen niedergelegt und ist dabei zu sehr wichtigen Folgerungen gelangt, welche die bisher bekannten Systeme wesentlich umgestalten werden. Diese Untersuchungen sind indessen, soweit sie in deutscher, englischer und französischer Sprache veröffentlicht wurden, noch nicht genügend abgeschlossen, um schon jetzt die Aufstellung eines, die gesamten Bacillariaceen umfassenden, allseitig begründeten natürlichen Systems zu gestatten. Seine neueste umfangreiche Publikation über die Gesetze des Endochroms ist in russischer Sprache geschrieben und daher außerhalb Rußlands wenig verständlich.

Mereschkowsky hat aber jedenfalls, unter anderem, überzeugend nachgewiesen, daß die große Sippe der Naviculeen ein Gemisch heterogener Formen ist, die zu ihr vielfach in gar keiner Beziehung stehen. Mereschkowsky schied daher eine größere Zahl Arten und Gruppen aus und schuf für dieselben die neuen Genera *Okedenia* sensu proprio, *Stauronella*, *Sellaphora*, *Catenula*, *Placoneis*, *Staurophora*, *Clevia*, die er zum Teil an weit entfernte Stellen seines Systems setzte. Auch tritt er dafür ein, das Genus *Navicula* noch weiter durch Ausschließung der Untergattungen *Diploneis*, *Caloneis*, *Pinnularia*, *Trachyneis*, *Neidium*, *Stauroneis*, *Anomoioneis* zu beschränken. Die definitive Stellung aller dieser Genera in Mereschkowskys System ist abzuwarten, bevor dasselbe in Gebrauch genommen werden kann.

In dieser kleinen Arbeit werde ich aus Gründen der Zweckmäßigkeit der bekannten und umfassenden Monographie Cleves über die naviculoiden Diatomeen folgen, obgleich deren Anordnung nach den Untersuchungen Mereschkowskys einer gründlichen Umarbeitung bedarf; bei den einzelnen Arten und Gruppen aber werde ich angeben, wohin Mereschkowsky dieselben stellt. Die von Van Heurck nach Grunow gegebene Anordnung ist ebenfalls nicht mehr haltbar.

### **Caloneis** Cl.

**Caloneis bacillaris** (Greg.) Cl.

Cl. N. D. I, S. 50; *Navic. bacillaris* Greg. M. J. IV, t. 1, 24; V. H. t. 12, 27.

Lge. 44 μ. — Nr. 369.

**Caloneis fasciata** (Lgst.) Cl.

Cl. N. D. I, S. 50; *Nav. fasciata* Lgst. Spitzb. S. 34, t. 2, 11; V. H. t. 12, 34; *Nav. fonticola* Grun. V. H. t. 12, 32; *Nav. fontinalis* Grun. V. H. S. 103, t. 12, 33; *Nav. bacillum* var. *inconstantissima* Grun. V. H.

t. 12, 28; *Nav. lacunarum* Grun. V. H. t. 12, 31; O. Müller, El. Kab. S. 312.

Lge. 24—31 μ. — Nr. 363, 365, 369, 376.

Ob *C. fasciata* zur Gattung *Caloneis* gehört, kann erst die Kenntnis der Chromatophoren entscheiden. Die echte *C. fasciata* hat eine seitlich etwas vortretende verstärkte Fascia. S. meine Ausführungen in El Kab. S. 312.

**Caloneis silicula** (Ehr.) Cl.

Cl. N. D. I, S. 51: *Nav. limosa* Donk. B. D. t. 12, 6a: V. H. t. 12, 18.

Lge. 59—72 μ. — Nr. 375, 376.

Var. **ventricosa** (Donk.) Cl.

Cl. N. D. I, S. 52: *Nav. ventricosa* Donk. B. D. S. 74, t. 12, 7; V. H. S. 103, t. 12, 24; *Nav. ventr.* var. *subundulata* Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 29, t. 1, 16.

Lge. 42—70 μ; Br. 6,5—11 μ. — Nr. 363, 365, 369, 376.

Pole häufig keilförmig. Teils schmälere und längere Formen.

Var. **patagonica** n. v. (Taf. I, Fig. 11).

Valva elliptisch mit keilförmigen Polen: Ränder zuweilen leicht gewellt. Axiale Area lanzettlich, weit, nach den Polen enger; zentrale Area rundlich erweitert. Rhaphe nach einer Seite ausbiegend, teilt die Area in zwei ungleich breite Hälften. Striae parallel, näher den Polen radiierend; kurze, randständige Striae umgeben die polare Area. Striae 17—20 auf 10 μ.

Lge. 39—45 μ; Br. 10—11 μ. — Nr. 369.

Forma semiaperta n. f. (Taf. I, Fig. 10).

Valva elliptisch mit abgerundeten Polen. Striae einseitig unterbrochen; am Rande der halbseitigen Fascia noch einige kurze, undeutliche Striae sichtbar; 18—20 auf 10 μ.

Lge. 33—37 μ; Br. 10 μ. — Nr. 369.

Diese Varietät steht *Nav. limosa* var. *subinflata* Grun. V. H. t. 12, 20 und var. *undulata* Grun. V. H. t. 12, 22 sehr nahe, s. auch Cl. N. D. I, S. 51, *Calon. silicula*. Sie unterscheidet sich aber von beiden Varietäten durch geringere Größe und die ungleich breitere Area. Das Ausweichen der Rhaphe nach einer Seite ist aber auch bei den Grunowschen Varietäten angedeutet.

Var. **brevistriata** n. v. (Taf. I, Fig. 13).

Valva linear mit rundlichen, keilförmigen Polen; Ränder gewellt, zuweilen fast gerade. Axiale Area sehr breit, lanzettlich; zentrale Area eine breite Fascia. Striae parallel, kurz, näher den Polen radial und länger, 18—20 auf 10 μ. Polare Area von kurzen Streifchen umgeben.

Lge. 26—42 μ; Br. 5—7 μ. — Nr. 369, 371.

Diese Varietät steht *Nav. ventricosa* Donk., V. H. t. 12, 24, nahe, s. auch Cl. N. D. I, S. 52, *Calon. silicula* var. *ventricosa*. Sie unterscheidet sich durch geringere Länge und Breite; besonders aber durch die viel weitere Area und die kurzen, randständigen Striae. — Von *Nav. ventricosa* sagt Grunow, Arkt. Diat. S. 29, daß mitunter Formen mit ganz kurzen randständigen Streifen vorkommen; vermutlich sind diese mit der vorstehenden Varietät identisch.

**Caloneis nubicola** (Grun.) Cl. (Taf. I, Fig. 12).

*Nav. nubicola* Grun. V. H. Index zu t. 12, 30.

Striae 18—20 auf 10 μ; Lge. 36 μ; Br. 7 μ.

Da eine Abbildung dieser bisher nur aus Turkestan bekannten Form fehlt, habe ich eine solche gegeben.

### Neidium Pfitzer.

**Neidium bisulcatum** (Lgst.) Pfitzer.

Cl. N. D. I, S. 68; *Nav. bisulcata* Lgst. Spitzb. S. 31, t. 1, 8; Sch. A. t. 49, 14, 15, 17.

Lge. 33—68 μ; Br. 9,5—11,5 μ. — Nr. 365, 371, 372, 374, 375, 376.

**Neidium affine** (Ehr.) Pfitzer.

Forma minor.

Cl. N. D. I, S. 68; *Nav. affinis* Kütz. Bac. t. 28, 65; *Nav. affinis* var. Sch. A. t. 49, 20—23; *Nav. bisulcata* var. *turgidula* Lgst. Spitzb. S. 32, t. 1, 9.

Lge. 50—70 μ. — Nr. 363, 365, 371, 375.

**Neidium Iridis** (Ehr.) Pfitzer.

Cl. N. D. I, S. 69; *Nav. iridis* Kütz. Bac. S. 92, t. 28, 42; Donkin, B. D. S. 30, t. 5, 6; Sch. A. t. 49, 2; V. H. t. 13, 1; *Nav. firma* Kütz. Bac. S. 92, t. 21, 10; Sm. Syn. t. 16, 138; Sch. A. t. 49, 3.

Lge. 101 μ. — Nr. 376.

Mittelform zwischen *N. firm.* und *bisulc.* Sch. At. t. 49, 18.

Lge. 61 μ; Br. 12 μ. — Nr. 376.

**Neidium dubium** (Ehr.) Pfitzer.

Cl. N. D. I, S. 70; *Nav. dubia* Kütz. Bac. S. 96, t. 28, 61; Greg. M. J. 1856, IV. t. 1, 3; Schum. P. D. I, Nachtr. S. 21, Fig. 25; Sch. A. t. 49, 7, 8, 24—26; *Nav. iridis* var. *dubia* V. H. S. 104, Suppl. B, Fig. 32.

Lge. 34—55 μ; Br. 9,5—12 μ. — Nr. 365, 375.

### Diploneis Ehr.

**Diploneis ovalis** Hilse.

Cl. N. D. I, S. 92; *Nav. ovalis* V. H. t. 10, 10 untere Fig.; Sch. A. t. 7, 33—36; Sm. Syn. I, S. 48, t. 18, 153a; Cl. Finl. S. 44, t. 2, 13; *Nav. elliptica* Sch. A. t. 7, 30.

Lge. 31—39 μ. — Nr. 375.

Var. **oblongella** Naeg.

Cl. N. D. I, S. 93; V. H. t. 10, 12.

Lge. 45—58 μ, forma *elongata*. — Nr. 375.

**Diploneis elliptica** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 92; *Nav. elliptica* t. 10, 10 obere Fig.: Sch. A. t. 7, 29, 32; *Nav. ovalis* Sm. Syn. I, S. 48, t. 18, 153 á?

Lge. 20—44 μ. — Nr. 365, 372, 374, 375.

**Diploneis linearis** n. sp. (Taf. I, Fig. 15).

Valva linear, mit rundlichen Polen in der Mitte leicht aufgetrieben. Axiale Area gerade, in einiger Entfernung von den Polen endend; die Grenzlinien setzen sich jedoch konvex nach innen umbiegend bis zu den Polen fort; zentrale Area etwas erweitert. Rhaphe gerade; Zentralknotenporen entfernt. Axiale Furche den Grenzlinien der Area folgend. Weitere Längsstreifung nicht erkennbar. Striae in der Mitte stark radiierend und gröber punktiert, 9 auf 10 μ, nach den Polen mehr und mehr parallel, sehr zart punktiert, über 20 auf 10 μ.

Lge. 41 μ; Br. 8 μ. — Nr. 363.

Die Art ähnelt *Nav. ovalis* forma *angusta* Grun., Sch. A. t. 7, 36, unterscheidet sich aber von dieser durch die stark radiierenden und punktierten Striae der Mitte und die parallelen Striae näher den Polen.

**Diploneis patagonica** n. sp. (Taf. I, Fig. 14).

Valva linear-elliptisch, zuweilen in der Mitte leicht bauchig erweitert, mit breiten, etwas keilförmigen Polen. Axiale Area gerade, mittelbreit, in eine seitlich verlängerte, polare, schmale Binde übergehend; zentrale Area oval erweitert. Rhaphe gerade; Zentralknotenporen nach einer Seite transapikal umbiegend und verlängert. Axiale Furchen schmal, den Grenzlinien der Area folgend. Längsstreifen 17—18 auf 10 μ, näher den Rändern undeutlich. Striae in der Mitte schwach radial, nach den Polen parallel, 17—18 auf 10 μ, deutlich punktiert.

Lge. 44—67 μ; Br. 12—17 μ. — Nr. 376.

Fr. Fricke macht auf die Ähnlichkeit mit *Diploneis clathrata* Oestrup (Marine Diat. fra Ostgronland, S. 435, t. 3, 15) aufmerksam. Bei dieser Art fehlt aber die eigentümliche polare Binde, die Striae radiieren näher den Polen und umgeben die polare Area; auch fehlen nach der Zeichnung die Längsstreifen außer der Furche und die Zentralknotenporen biegen nicht einseitig aus und stehen ungleich entfernter. — Cleve (N. D. I, S. 112, t. 3, 36) stellt eine neue Art, *Nav. porto montana*, auf, die einige Ähnlichkeit mit *Dipl. patagonica* hat, aber keine *Diploneis* ist; er stellt sie in sein Untergenus *Navicula Orthostichae.*

### Naviculae orthostichae Cl.

**Navicula gregaria** Donk.

Cl. N. D. I, S. 109; Donkin B. D. S. 43, t. 6, 13; V. H. S. 85, t. 8, 12—15; *N. cryptocephala* W. Sm. Syn. S. 46, t. 36, 272?; *N. veneta* Schum. Pr. D. II, Nachtr. S. 56, t. 2, 30.

Lge. 24 μ. — Nr. 363.

**Navicula cuspidata** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 109; Kütz. Bac. S. 94, t. 3, 24, 37; Sm. Syn. I, S. 47, t. 16, 131; Donk. B. D. S. 39, t. 6, 6; V. H. S. 100, t. 12, 4; *N. fulva* Donk. B. D. t. 6, 9?.

Lge. 76—114 μ. — Nr. 371, 376.

Var. **ambigua** Ehr.

Cl. N. D. I, S. 110; Kütz. Bac. S. 95, t. 28, 66; Sm. Syn. I, t. 16, 149: Donk. B. D. S. 39, t. 6, 3; V. H. S. 100, t. 12, 5.

Lge. 62—82 μ; Br. 17 μ. — Nr. 365, 371, 375.

### **Gyrosigma** Hassal.

**Gyrosigma Kützingii** Grun.

Cl. N. D. I, S. 115: *Pleur. Kützingii* Grun. Verh. 1860, S. 561, t. 6, 3: V. H. S. 118, t. 21, 14: *Pleur. Spencerii* var. *acutiuscula* Grun. V. H. Typ. Nr. 183.

Lge. 110—111 μ. — Nr. 374, 376.

**Gyrosigma Spencerii** W. Sm.

Cl. N. D. I, S. 117: *Pleur. Spencerii* Sm. Syn. I, S. 68, t. 22, 218: *Pleur. Spenc.* var. *Smithii* Grun. Arkt. D. S. 59; V. H. S. 118, t. 21, 15: Perag. France t. 8, 15; *Pleur. Spenc.* var. *curvula* V. H. S. 118, t. 21, 3, 4, 5: Perag. France t. 8, 20, 24.

Lge. 70—90 μ. — Nr. 376, 380.

### **Frustulia** Ag.

**Frustulia vulgaris** Thw.

Cl. N. D. I, S. 122; *Vanheurckia vulgaris* V. H. S. 112, t. 17, 6.

Lge. 43—51 μ. — Nr. 363, 365, 369, 372, 375.

**Frustulia rhomboides** Ehr.

Cl. N. D. I, S. 122; Sm. Syn. I, t. 16, 129: V. H. S. 112, t. 17, 1, 2.

Lge. 63—140 μ. — Nr. 372.

### **Naviculae mesoleiae** Cl.

**Navicula seminulum** Grun.

Cl. N. D. I, S. 128; Grun. Verh. 1860, S. 552, t. 4, 3: Lagerst. Spitzb. t. 2, 9; V. H. S. 107, t. 14, 8, 9.

Lge. 11—16 μ, — Nr. 363, 371, 375.

**Navicula mutica** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 129; Kütz. Bac. S. 39, t. 3, 32.

Lge. 31 μ. — Nr. 365.

Forma Cohnii Hilse.

Cl. N. D. I, S. 129: *N. mutica* var. *Cohnii* V. H. S. 95, t. 10, 17; *Stauroneis polymorpha* Lgerst. Spitzb. S. 39, t. 1, 12.

Lge. 19—24 μ. — Nr. 363, 365.

Var. **Goeppertiana** Bleisch.

Cl. N. D. I, S. 129; *N. mutica* Grun. Verh. 1860, S. 538, t. 5, 16; *Stauron. Cohnii* Schum. Tatra. S. 78, t. 4, 61; *N. mutica* var. *Goeppertiana* V. H. S. 95, t. 10, 18, 19.

Lge. 21—22 μ. — Nr. 363, 365.

*N. mutica* stellt Mereschkowsky in sein neues Genus Placoneis.

**Navicula bacilliformis** Grun.

Cl. N. D. I, S. 131; Grun. Arkt. D. S. 44, t. 2, 51; V. H. t. 13, 11.

Lge. 27—44 μ. — Nr. 363, 371.

**Navicula pupula** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 131; Kütz. Bac. S. 93, t. 30, 40; *N. pupula* var. *genuina* Grun. Arct. D. S. 45, t. 2, 15; V. H. S. 106, t. 13, 15, 16: *Staur. Wittrockii* Lagerst. Spitzb. S. 38, t. 2, 15.

Lge. 27—42 μ. — Nr. 371, 375.

Var. **bacillarioides** Grun.

Cl. N. D. I, S. 131; Cl. u. Grun. Arkt. D. S. 45.

Lge. 38 μ. — Nr. 371.

*N. bacilliformis* und *N. pupula* stellt Mereschkowsky in sein neues Genus Sellaphora.

### Naviculae entoleiae Cl.

**Navicula (Diadesmis) Flotowii** Grun.

Cl. N. D. I, S. 132; V. H. S. 109, t. 14, 41.

Lge. 19 μ; Br. 4 μ. — Nr. 375.

### Naviculae microstigmaticae Cl.

**Stauroneis anceps** Ehr.

Cl. N. D. I, S. 147; Ehr. Amer. t. 2, t. 18.

Lge. 32—64 μ. — Nr. 363, 371, 380.

Var. **gracilis** Ehr.?

Cl. N. D. I, S. 147; Ehr. Amer. t. 1, 2, 14.

Lge. 41 μ. — Nr. 371.

Var. **birostris** Ehr.?

Cl. N. D. I, S. 147; Cl. Grönl. S. 12, t. 16, 5; *St. gallica* Hérib. Auv., S. 77, t. 3, 21.

Lge. 65—68 μ; Striae 23 auf 10 μ. — Nr. 363.

Var. **amphicephala** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 148; Kütz. Bac. S. 105, t. 30, 25; *St. anceps* W. Sm. Syn. I, t. 19, 190; V. H. S. 69, t. 4, 4, 5; Sch. A. t. 242, 10.

Lge. 41—60 μ; Br. 9 μ. — Nr. 365, 371.

**Stauroneis phoenicenteron** Ehr.

Cl. N. D. I, S. 148; Ehr. Amer. t. 2, 5, Fg. 1; Sm. Syn. t. 29, 185; V. H. S. 67, t. 4, 2; *St. Brunii* Per. Hérib. Auv. S. 76, t. 3, 22.

Lge. 110—158 μ; Br. 25—27 μ. — Nr. 363, 371, 372, 374 vielleicht var. *amphilepta* Ehr. 110 μ; 375, 378.

**Stauroneis (Pleurostauron) acuta** W. Sm.

Cl. N. D. I, S. 149; Sm. Syn. I, S. 59, t. 19, 187: V. H. S. 68, t. 4, 3.

Lge. 68—105 μ. — Nr. 376.

### Anomoeoneis Pfitzer.

**Anomoeoneis sphaerophora** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 6; *Nav. sphaeroph.* Kütz. Bac. S. 95, t. 4, 17; Sm. Syn. I, t. 17, 148; V. H. S. 101, t. 12, 2; Sch. A. t. 49, 49—51.

Lge. 70 μ. — Nr. 375.

### Naviculae heterostichae Cl.

**Navicula cocconeiformis** Greg. (Taf. I, Fig. 16).

Cl. N. D. II, S. 9; Greg. M. J. IV, S. 6, t. 1, 22; Grun. Verh. 1860, S. 550, t. 4, 9: Donk. B. D. S. 22, t. 3, 11; Lgst. Spitzb. S. 32, t. 2, 8; V. H. t. 14, 1.

Etwas kleiner und schmäler als die typische Form. Striae in der Mitte abwechselnd verkürzt, 23—25 auf 10 μ.

Lge. 21 μ; Br. 7,5 μ. — Nr. 375.

### Naviculae lineolatae Cl.

**Navicula cryptocephala** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 14; Kütz. Bac. S. 95, t. 3, 26; Donk. B. D. S. 37, t. 5, 14; V. H. S. 84, t. 8, 1 u. 5.

Lge. 22—33 μ. — Nr. 365, 371, 375, 378, 380.

Var. **veneta** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 14; *Nav. veneta* Kütz. Bac. S. 95, t. 30, 76: Donk. B. D. S. 43, t. 6, 13?; var. *veneta* V. H. S. 85, t. 8, 3, 4, t. 14, 34.

Lge. 21—22 μ. — Nr. 363, 365.

Var. **exilis** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 14; V. H. S. 85, t. 8, 2, 4.

Lge. 19—23 μ. — Nr. 363, 365.

**Navicula avenacea** Bréb.

Cl. N. D. II, S. 15; Grun. Casp. t. 4, 23; *Nav. viridula* var. *aren.* V. H. S. 84, t. 7, 27; *Schizonema Smithii* V. H. S. 110, t. 15, 33.

Lge. 42—52 μ. — Nr. 363, 369.

**Navicula viridula** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 15; Kütz. Bac. S. 91, t. 30, 47; Grun. Arkt. D. S. 33, t. 2, 35; V. H. S. 84, t. 7, 25; *Schizonema Thwaitesii* V. H. t. 15, 38, 39.

Lge. 36—82 μ. — Nr. 363, 365, 371, 375, 376, 378.

**Navicula cincta** Ehr.

Cl. N. D. II, S. 16; V. H. S. 82, t. 7, 13, 14.

Lge. 26—39 μ. — Nr. 363, 365, 369, 375.

Var. **leptocephala** Bréb.

Cl. N. D. II, S. 17: V. H. S. 82, t. 7, 16.

Lge. 26 μ. — Nr. 365, 369, 371.

Var. **Cari** Ehr.

Cl. N. D. II. S. 17: V. H. t. 7, 11.

Lge. 42—43 μ. — Nr. 369.

**Navicula radiosa** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 17; Kütz. Bac. S. 91, t. 4, 23: *Pinn. radiosa* W. Sm. Syn. S. 56, t. 18, 173: Sch. A. t. 47, 50: V. H. S. 83, t. 7, 20.

Lge. 43 –73 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371, 372, 374, 378.

Var. **acuta** W. Sm.

Sm. Syn. t. 18, 171; V. H. t. 7, 19.

Lge. 70—85 μ. — Nr. 363, 365, 371, 375.

Var. **tenella** Bréb.

Cl. N. D. II, S. 17; V. H. S. 84, t. 7, 21, 22.

Lge. 27—43 μ. — Nr. 365, 369, 371, 374, 375.

**Navicula peregrina** Ehr.

Var. **meniscus** Schum.

Cl. N. D. II, S. 18: Schum. Pr. D. II, Nachtr. S. 55, t. 2, 32; Grun. Arkt. D. S. 33; Sch. A. t. 47, 47; V. H. S. 82, t. 8, 19.

Lge. 60—64 μ; Br. 15 μ. — Nr. 376.

**Navicula tuscula** Ehr.

Cl. N. D. II, S. 19; V. H. S. 95, t. 10, 14; *Staur. punctata* Kütz. Bac. S. 106, t. 21, 9; Sm. Syn. I, t. 19, 189; Donk. B. D. S. 36, t. 5, 12.

Lge. 25 μ, ist ungewöhnlich klein. — Nr. 375.

Mereschkowsky stellt *Nav. tuscula* in sein neues Genus Clevia.

**Navicula dicephala** (Ehr.?) W. Sm.

Cl. N. D. II, S. 21: Sm. Syn. I, S. 87, t. 17, 157: V. H. S. 87, t. 8, 33, 34.

Lge. 20—29 μ. — Nr. 363, 365, 371, 375, 376.

In Nr. 375 fand ich eine Form, die zwischen *dicephala* und *anglica* steht: Seitenwände rundlich, aber ein *Stauros*. Striae 14—16 auf 10 μ (Taf. I, Fig. 17).

Lge. 23 μ; Br. 7,5 μ.

Mereschkowsky stellt *Nav. dicephala* in sein neues Genus Placoneis.

**Navicula lanceolata** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 21; Sch. A. t. 47, 49: Grun. Arkt. D. S. 35; V. H. S. 88, t. 8, 16; *Pinn. viridula*; Sm. Syn. t. 18, 175.

Lge. 26—37 μ. — Nr. 365.

**Navicula anglica** Ralfs.

Cl. N. D. II, S. 22; V. H. S. 87, t. 8, 29, 30; Donk. B. D. S. 35, t. 5, 11a; *Nav. tum* var. *genuina* Grun. Verh. 1860, S. 537, t. 4, 43a.

Lge. 37 μ. — Nr. 375.

**Navicula placentula** Ehr.

Cl. N. D. II, S. 23: Grun. Arkt. D. S. 34, t. 2, 36; *Nav. gastrum* var. *placentula* V. H. S. 87, t. 8, 26, 28: *Nav. gastrum* var. *minor* Grun. Foss. Öst. t. 30, 51.

Lge. 48—70 μ; Br. 23 μ. — Nr. 371. Formen nähern sich *Nav. gastrum* var. *jenisseyensis* Grun. (Arkt. Diat. S. 31, t. 1, 28), doch sind die Pole breiter abgerundet. Kürzere und längere abwechselnde Striae fehlen. Auch Formen mit geraden Seitenlinien, die im Habitus an *Nav. dicephala* erinnern, aber größer sind, 36 : 11,5 μ.

Mereschkowsky stellt *Nav. placentula* in sein neues Genus Placoneis.

### Pinnularia Ehr.

#### Sect. Gracillimae Cl.

**Pinnularia molaris** Grun.

Cl. N. D. II, S. 74; Grun. Verh. 1863, S. 149, t. 4, 26; V. H. t. 6, 19; *Nav. macra* Sch. A. t. 44, 54; *Nav. mesoleia* Cl. new a. rare D. S. 10, t. 2, 26a, b.

Lge. 33—57 μ. — Nr. 365, 372.

#### Sectio Capitatae Cl.

**Pinnularia appendiculata** Ag.

Cl. N. D. II, S. 75: *Nav. append.* Kütz. Bac. S. 93, t. 3, 28: V. H. S. 79, t. 6, 18 u. 20: *Nav. append.* var. *irrorata* Grun. V. H. t. 6, 30, 31; *Nav. Naveana* Grun. V. H. t. 6, 29.

Lge. 23—39 μ. — Nr. 365, 369, 376.

**Pinnularia subcapitata** Greg.

Cl. N. D. II, S. 75: Greg. M. J. IV, S. 9, t. 1, 30: *Nav. Hilseana* Sch. A. t. 45, 65: V. H. S. 77, Suppl. A, 11: *Nav. subcapitata* Sch. A. t. 44, 53 u. 55: V. H. S. 78, t. 6, 22; Sch. A. t. 45, 59, 60: var. *Hilseana* Müller, Riesengeb. S. 19, t. 3, 13—15.

Lge. 31—49 μ. — Nr. 363, 371.

**Pinnularia interrupta** W. Sm.

Cl. N. D. II, S. 76: O. Müller, Riesengeb. S. 20, t. 3, 16—19.

Forma biceps (Greg.).

*P. biceps* Greg. M. J. IV, S. 8, t. 1, 28: *P. interr.* β. W. Sm. Syn. II, S. 96: *Nav. mesolepta* β. *producta* Grun. Verh. 1860, S. 520, t. 4, 22a; *Nav. bicapitata* Lgst. Spitzb. S. 23, t. 1, 5; V. H. S. 78, t. 6, 14: *Nav. biceps* Sch. A. t. 45, 69, 70: *Nav. termes* Sch. A. t. 45, 67. S. jedoch O. Müller Riesengeb. S. 20 u. 21, t. 3, 16 u. 19.

Lge. 60—67 μ. — Nr. 371, 376.

Forma stauroneiformis (W. Sm.).

*Pinn. interrupta* W. S. Syn. t. 19, 184; *Nav. interr.* Sch. A. t. 45, 72, 75, 76: *Nav. termes* var. *stauron.* V. H. t. 6, 12, 13: Sch. A. t. 45, 71, 72 u. 76; O. Müller, Riesengeb. S. 21, t. 3, 18.

Lge. 56—62 μ. — Nr. 365, 371.

### Sectio Divergentes Cl.

Cl. N. D. II, S. 77. S. auch O. Müller, Riesengeb. S. 22.

**Pinnularia microstauron** Ehr.

Cl. N. D. II, S. 77: *Stauropt. microst.* Ehr. Mikrog. t. 16, 2, 4; *Stauroneis microst.* Kütz. Bac. S. 106, t. 29, 13: Sch. A. t. 44, 16: *Nav. diverg.* f. *minor* t. 44, 35: 45, 31—34: *Nav. Brébiss.* var. *subproducta* V. H. S. 77, t. 5, 9: *Nav. bicapitata* var. *hybrida* V. H. t. 6, 9: *Nav. Brébissonii* Lgst. Spitzb. t. 1, 2a; *Nav. divergens* var. *prolongata* Hérib. Auv. S. 89, t. 4, 1; O. Müller, Riesengeb. S. 25, t. 5, 6.

Lge. 36—72 μ. — Nr. 365, 371, 374, 376.

**Pinnularia Brébissonii** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 78; *Nav. Brébiss.* Kütz. Bac. S. 93, t. 3, 49; t. 30, 39; Sch. A. t. 44, 17, 18: V. H. S. 77, t. 5, 7: Lgst. Spitzberg. t. 1, 2á; *Pinn. stauroneiformis* Sm. Syn. S. 57, t. 19, 178á; *Nav. Mormonor.* Grun. Sch. A. t. 44, 24—26: O. Müller, Riesengeb. S. 24, t. 3, 4.

Lge. 48—56 μ; Br. 12 μ. — Nr. 365, 376.

Var. **diminuta** Grun.

V. H. S. 77, t. 5, 8.

Lge. 36—38 μ. — Nr. 365, 376.

**Pinnularia legumen** Ehr.

Cl. N. D. II, S. 78: *Nav. legumen* Ehr. Mikrog. t. 2, 2, Fig. 12: Sch. A. t. 14, 44—47: V. H. S. 80, t. 6, 16; *Nav. undulata* Schum. Pr. D. S. 188, 37: O. Müller, Riesengeb. S. 26, t. 3, 12.

Lge. 96—110 μ. — Nr. 371.

### Sectio Distantes Cl.

**Pinnularia borealis** Ehr.

Cl. N. D. II, S. 80; *Nav. borealis* Kütz. Bac. S. 96: Lgst. Spitzb. t. 1, 4: Sch. A. t. 45, 15—21; V. H. S. 76, t. 6, 3, 4.

Lge. 26—47 μ.

Nr. 363 = Sch. A. t. 45, 15: 365 = Sch. A. t. 45, 19, 20: auch mit schlankeren Polen: 371 = Sch. A. t. 45, 21: 372, 374, 375, 376, 380.

**Pinnularia lata** Bréb.

Var. **minor** Grun.

Cl. N. D. II, S. 81: Grun. Casp. t. 4, 22: Grun. Frz. Jos. S. 98, t. 1, 16, 17; V. H. S. 76, t. 6, 1, 2.

Lge. 42—53 μ. — Nr. 365, 376.

### Sectio Tabellarieae Cl.

**Pinnularia gibba** (Ehr.) W. Sm.

Cl. N. D. II, S. 83; Sm. Syn. I, t. 19, 180; Sch. A. t. 45, 46, 47.

Lge. 59—60 μ. — Nr. 371, 372.

**Pinnularia stauroptera** Grun.

Var. **interrupta** Cl.

Cl. N. D. II, S. 83; *Nav. stauroptera* Grun. Verh. 1860, S. 517, t. 4, 18, 19; Grun. Frz. Jos. t. 1, 18; Sch. A. t. 44. 41; V. H. S. 77, t. 6, 6, 7; *Nav. tabellaria* V. H. t. 44, 8.

Lge. 39—86 μ. — Nr. 363, 365, 371, 374, 375, 376.

**Pinnularia stomatophora** Grun.

Cl. N. D. II, S. 83; *Nav. stomatophora* Grun. Sch. A. t. 44, 27—29.

Lge. 69 μ. — Nr. 365.

**Pinnularia bogotensis** Grun.

Cl. N. D. II, S. 84; *Nav. bogotensis* Sch. A. t. 44, 30—32.

Lge. 66 μ. — Nr. 372.

### Sectio Brevistriatae Cl.

**Pinnularia paulensis** Grun.

Cl. N. D. II, S. 86; Sch. A. t. 43, 7, 8; Cl. N. D. II, t. I, 20.

Lge. 108 μ. — Nr. 375.

**Pinnularia acrosphaeria** Bréb.

Cl. N. D. II, S. 86.

Forma genuina.

Kütz. Bac. S. 97, t. 5, 2; Donk. B. D. S. 72, t. 12, 2; Sm. Syn. t. 19, 183; Sch. A. t. 43, 16 (22?).

Lge. 73—86 μ. — Nr. 371.

Forma minor.

Sch. A. t. 43, 23.

Lge. 60 μ. — Nr. 375.

### Sectio Majores Cl.

**Pinnularia major** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 89; *Nav. major* Kütz. Bac. S. 97, t. 4, 19, 21; Donk. B. D. S. 69, t. 11, 2; V. H. S. 73, t. 5, 34; Sch. A. t. 42, 8.

Lge. 174—207 μ. — Nr. 371, 375.

Var. **transversa** A. Sch.

Cl. N. D. II, S. 90; Sch. A. 43, 5, 6.

Lge. 186 μ; Br. 24 μ. — Nr. 375.

**Pinnularia latevittata** Cl.

Cl. N. D. II, S. 90; Sch. A. t. 42, 5.

Lge. 180 μ; Br. 33 μ. — Nr. 375.

### Sectio Complexae Cl.

**Pinnularia viridis** Nitzsch.

Cl. N. D. II, S. 91: *Nav. virid.* Kütz. Bac. S. 97, t. 30, 12: Sch. A. t. 42, 11—14, 19, 21, 22, 23; V. H. S. 73, t. 5, 5.

Lge. 131—186 μ. — Nr. 363, 371, 376.

Var. **intermedia** Cl.

*Nav. major* Sch. A. t. 42, 9, 10: *Pinn. virid.* var. *interm.* Cl. Finl. S. 22.

Lge. 97—121 μ; Striae 8 auf 10 μ. — Nr. 376—378.

Var. **commutata** Grun.

*Pinn. viridis* Sm. Syn. t. 18, 163 a, *Nav. commut.* Grun. Sch. A. t. 45, 35—37.

Lge. 81—93 μ. — Nr. 374, 376.

Var. **fallax** Cl.

*Pinn. viridis* β. Sm. Syn. t. 18, 163 β: *Nav. semicruciata* Sch. A. t. 44, 43?: t. 43, 24: *Nav. commut.* V. H. S. 73, t. 5, 6: Schm. A. t. 45, 10, 11.

Lge. 44 μ. — Nr. 372.

## Naviculoideae-Naviculeae-Gomphoniminae Schütt, Bac. S. 135.

### Gomphonema Ag.

### Sectio Asymmetricae Grun.

**Gomphonema parvulum** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 180.

Var. **micropus** Kütz.

Kütz. Bac. S. 84: V. H. S. 125, t. 24, 46: t. 25, 4—6: *Gomph. angustatum* var. *intermedia* Grun. V. H. t. 24, 47, 48. — Nr. 380.

**Gomphonema angustatum** (Kütz.) Grun.

Cl. N. D. I, S. 181: V. H. S. 126, t. 24, 49, 50: *Sphenella angustata* Kütz. Bac. S. 83, t. 8, 6; Sch. A. t. 234, 20—25, 31—35.

Lge. 26—33 μ. — Nr. 371, 374, 378, 380.

**Gomphonema intricatum** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 181; Kütz. Bac. S. 87, t. 9, 4: V. H. S. 126, t. 24, 28, 29: Sch. A. t. 234, 47—50, 58: t. 235, 15—17, 34—39: t. 236, 1—8: t. 248, 23—25.

Lge. 34—50 μ. — Nr. 363, 365, 378.

Var. **dichotoma** (Kütz.) Grun.

Cl. N. D. I, 182: V. H. S. 125, t. 24, 30, 31: Sch. A. t. 234, 51—55: t. 235, 30—33.

Lge. 28—29 μ. — Nr. 365, 369.

**Gomphonema tenellum** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 188: Kütz. Bac. S. 84, t. 8, 8; Sm. Syn. t. 29, 243; V. H. t. 24, 22—25.

Lge. 19—28 μ. — Nr. 363, 369, 375.

Cleve zieht *G. tenellum* als Varietät zu *G. olivaceum.* Da aber die Formen von Patagonien wie die Abbildungen A. Grunows in V. H. einen Punkt aufweisen, können sie nicht eine Varietät von *G. olivaceum* sein. Cleve gibt zu, daß, wenn *G. tenellum* Kütz. einen Punkt besitzt, er die Form als Varietät zu *G. intricatum* stellen würde.

**Gomphonema subtile** Ehr.

Cl. N. D. I, S. 182: Schum. Pr. D. 1864, t. 2, 19; V. H. t. 23, 13, 14; Sch. A. t. 236, 9—11.

Lge. 47 μ. — Nr. 371.

**Gomphonema gracile** Ehr.

Var. **aurita** (A. Br.) Grun.

Cl. N. D. I, S. 182: V. H. t. 24, 15—18; *G. auritum* Rbh. Süßw. S. 59, t. 8, 3.

Lge. 32—36 μ; Br. 4 μ. — Nr. 371, 372.

Var. **dichotoma** W. Sm.

Cl. N. D. I, S. 182: Schum. Pr. D. 1864, t. 2, 19; V. H. t. 23, 13, 14; Sch. A. t. 236, 9—11.

Lge. 32—39 μ. — Nr. 371, 372.

**Gomphonema subclavatum** Grun.

Cl. N. D. I, S. 183: Grun. Frz. Jos. S. 46, t. 1, 13; Sch. A. t. 237, 31—38; t. 238, 15—18; t. 240, 31—33; t. 247, 31, 32; *G.* (*montan.* var.) *subclavatum* V. H. S. 125, t. 23, 39—43; t. 24, 1; *G.* (*montan.* var.) *commutatum* V. H. S. 125, t. 24, 2; *G. mexicanum* V. H. t. 24, 3.

Lge. 29—30 μ. — Nr. 363, 365, 374.

**Gomphonema constrictum** Ehr.

Cl. N. D. I, S. 186: Sm. Syn. t. 28, 236; V. H. S. 123, t. 23, 6; Sch. A. t. 247, 3—11; *G. constrictum* var. *subcapitata* V. H. t. 23, 5.

Lge. 34—40 μ. — Nr. 371, 372.

Var. **capitata** (Ehr.).

Cl. N. D. I, S. 186; V. H. S. 123, t. 23, 7; forma *curta* t. 23, 8; Sch. A. t. 247, 12—16, 21, 24, 25; forma *curta* t. 247, 26—28, 31; *G. capitatum* Sm. Syn. t. 28, 237; *G. turgidum* V. H. t. 23, 11; *G. italicum* Kütz. Bac. S. 85, t. 30, 75; *G. clavatum* V. H. t. 23, 9.

Forma curta Grun.

Lge. 25,5 μ. — Nr. 363.

Sectio Symmetricae Grun.

**Gomphonema olivaceum** (Lyngb.).

Cl. N. D. I, S. 187; Sm. Syn. t. 29, 244; V. H. S. 126. t. 25, 20, 21; Sch. A. t. 233, 9—16.

Lge. 25—26 μ. — Nr. 363, 365.

Var. **calcarea** (Cl.) Grun.

Cl. N. D. I, S. 180; V. H. t. 25, 23; *G. calcareum* Cl. Sv. Norsk. D. S. 231, t. 4, 7.

Lge. 32 μ. — Nr. 365.

## **Naviculoideae-Naviculeae-Cymbellinae** Schütt. Bac. S. 137.

### **Cymbella** Ag.

Sectio Cocconema Ehr.

Thecen frei oder auf Stielen. Zentralknotenporen merklich ventral verbogen; Endknotenspalten dorsal umbiegend.

**Cymbella microcephala** Grun.

Cl. N. D. I, S. 160; V. H. S. 63, t. 8, 36—39; Pant. Balat. S. 22, t. 17, 372; *C. minuscula* Sch. A. t. 9, 58—61.

Lge. 10—25 μ. — Nr. 369, 375.

**Cymbella acuta** A. S.

Cl. N. D. I, S. 164; *C. americana* var. *acuta* Sch. A. t. 71, 75—78.

Lge. 95 μ. — Nr. 372.

**Cymbella Ehrenbergii** Kütz.

Var. **delecta** A. S.

Cl. N. D. I, S. 165; *C. delecta* Sch. A. t. 9, 17; *C. Ehrenbergii* var. Sch. A. t. 71, 80; *C. Ehrenb.* var. *minor* V. H. t. 2, 2.

Lge. 54—74 μ. — Nr. 363, 365, 371, 375, 376.

**Cymbella naviculiformis** Auersw.

Cl. N. D. I, S. 166; V. H. t. 2, 5; *C. cuspidata* W. Sm. Syn. I, t. 2, 22a; *C. anglica* Lgst. Spitzb. S. 42, t. 2, 18; Sch. A. t. 9, 63; V. H. t. 2, 4.

Lge. 43 μ. — Nr. 371.

**Cymbella cuspidata** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 166; Kütz. Bac. t. 3, 40; Heib. Consp. S. 109, t. 1, 4; Sch. A. t. 9, 50, 53—55; V. H. S. 61, t. 2, 3.

— Lge. 82,5 μ; Br. 23 μ. — Nr. 365.

**Cymbella turgidula** Grun.

Cl. N. D. I, S. 171; Sch. A. t. 9, 23—26.

Lge. 48 μ. Nahe *C. affinis* Kütz. — Nr. 376.

**Cymbella affinis** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 171; Kütz. Bac. S. 80, t. 6, 15; Sm. Syn. t. 30, 250;

Sch. A. t. 9, 29, 38: t. 71, 28, 29; V. H. S. 62, t. 2, 19; V. H. Types Nr. 26; *C. truncata* Greg. M. J. III, S. 39, t. 4, 3; *Cocconema nanum* Sch. A. t. 71, 27: *Cocc. gibbum* Sch. A. t. 10, 27: *Cymbella affinis* var. *tumida* Lgst. Spitzb. S. 43, t. 2, 19.

Lge. 31 μ. — Nr. 371.

**Cymbella parva** W. Sm.

Cl. N. D. I, S. 172; *Cocc. parvum* Sm. Syn. I, S. 77, t. 23, 222; Sch. A. t. 10, 14, 15: Grun. Frz. Jos. Ld. S. 45, t. 1, 9; *Cymb. cymbiformis* var. *parva* V. H. S. 64, t. 2, 14.

Lge. 39—48 μ. — Nr. 365, 369, 380.

**Cymbella cymbiformis** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 172: *Cymb. cymbiformis* V. H. S. 63, t. 2, 11 a, b, c; Pant. Balat. S. 20, t. 16, 335: *Cocc. cymbiforme* Sm. Syn. I, S. 76, t. 23, 220; Sch. A. t. 9, 76—79, t. 10, 13.

Lge. 56—72 μ. — Nr. 365, 369, 372, 375.

Vielfach schmale Formen: aber auch dickere wie Sch. A. t. 9, 77, 78 häufig. Lge. 62 - 63 μ.

**Cymbella cistula** Hempr.

Cl. N. D. I, S. 173; *Cymb. cistula* V. H. S. 64, t. 2, 12: forma *minor* t. 2, 13; Pant. Balat. S. 19, t. 2, 28; *Cocc. cistula* W. Sm. Syn. t. 23, 221; Schm. A. Probetafel, 16: t. 10, 1—5, 24—26; *C. cistula* var. *maculata* Sch. A. t. 71, 21: Grun. Frz. Jos. S. 45, t. 1, 8; *C. cistula* var. *fusidium* Hérib. n. Perag. Auv S. 71, t. 3, 12; *Cocc. arct.* Sch. A. t. 71, 25.

Lge. 85—108 μ; Br. 15—16 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371.

Häufig schmälere und geradere Formen als V. H. t. 2, 12, ähnlich *C. cymbiformis*, aber mit 5—7 Punkten vor den mittleren ventralen Streifen: in einem Falle auch mit einem Punkt vor dem dorsalen Mittelstreifen. Diese zu var. *angustior* Pant. Balat. S. 19, t. 2, 28.

Formae minores Grun.

Lge. 38—69 μ. Die kleineren Formen sehr kurz und dick. — Nr. 363, 365, 369, 372, 374, 375, 376.

Var. **maculata** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 173; V. H. S. 64, t. 2, 16, 17; *C. Boulcana* Hérib. Auv. S. 220, t. 6, 14; *C. Pauli.* Hérib. Auv. S. 70, t. 3, 11; *Cymbella maculata* Sch. A. t. 10, 6; t. 71, 20—22.

Lge. 38—72 μ. — Nr. 363, 365. 371, 375, 376, 378.

Var. **gibbosa** Brun.?

Diatomiste II, t. 14, 27.

Valva stärker gekrümmt mit schmäleren, abgerundeten Polen. Ventrale Umrißlinie konkav, in der Mitte stark konvex ausgebogen. Zentrale Area dorsal erweitert; axiale eng; polare rundlich. Zentralknotenporen entfernter. Endknotenspalten von den Polen etwas entfernter, dorsal umbiegend. Streifen dorsal 8—9, ventral 10—11 auf 10 μ, beide nach den Polen enger, gröber gestrichelt; vor den mittleren ventralen Streifen 7 isolierte Punkte. Lge. 93 μ; größte Breite 17 μ. — Nr. 365.

Brun gibt keine Diagnose, nur eine Abbildung nach einer Form aus dem Genfer See. Dieser zufolge ist die Länge 90 μ, die größte Breite 19 μ; die ventralen Streifen sind länger als die dorsalen und stehen entfernter. Die Übereinstimmung der Form von Patagonien ist daher unsicher.

Die Abbildung Sch. A. t. 10, 1, die Cleve zur typischen Art zählt, ist ähnlich. Die Länge beträgt aber 145 μ, auch sind die Punkte vor den mittleren ventralen Streifen durch einen weiteren Zwischenraum getrennt.

*Cymbella gibbosa* Pant. Balat. S. 20, t. 1, 19 ist eine andere Form.

**Cymbella Nordenskiöldii** n. sp. (Taf. I, Fig. 18).

Valva cymbiform mit schwach konvexer, in der Mitte stärker gewölbter dorsaler und schwach konkaver, in der Mitte vorgewölbter ventraler Umrißlinie. Die abgerundeten Pole länger vorgezogen. Zentrale Area dorsal und ventral erweitert; axiale breit, nach den Polen zu verengt; polare rundlich mit einem dorsal verlaufenden schmalen Streifen. Rhaphespalt schief, in der axialen Area breit, der dorsale Rand stark gekrümmt. Zentralknotenporen weiter von einander abstehend, schwach ventral verbogen. Endknotenspalten in einiger Entfernung von den Polen dorsal umbiegend, von zarten Polstreifen strahlig umgeben. Streifen gröber gestrichelt, dorsal schwach radial, Mitte 6—8, an den Polen bis 11 auf 10 μ; ventral Mitte 8—9, an den Polen bis 12 auf 10 μ. Vor den mittleren dorsalen und ventralen Streifen 5—6 isolierte Punkte.

Lge. 112 μ, Br. 18 μ. — Nr. 369.

Die isolierten Punkte auf der dorsalen und ventralen Seite hat diese Art mit *Cymbella Sturii* Grun. (Grunow, Foss. Öst. Diat. S. 140 t. 30, 1) gemein; auch Form und Streifenzahl stimmen annähernd, aber *C. Sturii* ist wesentlich größer und der Bau der Endknoten ist ganz verschieden.

### Sectio Encyonema Kütz.

Thecen in Schläuchen. Zentralknotenporen merklich dorsal verbogen; Endknotenspalten ventral abbiegend.

**Cymbella turgida** Greg.

Cl. N. D. I, S. 168; *Encyonema turgidum* Sch. A. t. 10, 49—53; V. H. S. 65, t. 3, 12.

Lge. 37—66 μ. — Nr. 369.

**Var. obtusa** n. var. (Taf. I, Fig. 19).

Valva halbmondförmig, dorsal stark konvex, ventral schwach konkav, in der Mitte vorgewölbt, mit stumpfen, abgerundeten Polen. Zentrale Area dorsal erweitert; axiale breiter, nach den Polen zu enger; polare oval, ventral gerichtet. Rhaphe gerade, dem ventralen Rande genähert; Zentralknotenporen genähert, schwach dorsal verbogen; Endknotenspalte ventral umbiegend, kommaförmig. Dorsale Streifen radial, 5 in der Mitte, näher den Polen 7—10 auf 10 μ; ventrale Streifen stark radial, Mitte 4—5, näher den Polen 7—12 auf 10 μ, divergierend.

Lge. 45—81 μ; Br. 11—22 μ. — Nr. 369.

Formen von der Gestalt Sch. A. t. 10, 51; t. 10, 61, nach Grunow Mittelformen von *Encyon. caespitosum* und *prostratum*, auch solche, die nach *E. ventricosum* neigen, sind in Nr. 369 nicht selten.

**Cymbella ventricosa** Kütz.

Cl. N. D. I, S. 168; Kütz. Bac. S. 80, t. 6, 16; *Encyon. ventricosum* V. H. S. 66, t. 3, 15—17, 19; *Encyon. prostratum* Kütz. Bac. S. 82, t. 25, 7; *Encyon. caespitosum* W. Sm. Syn. II, S. 68, t. 55, 346; V. H. S. 65, t. 3, 14; Suppl., 2; *Cymb. maculata* Sm. Syn. I, t. 2, 23; *Encyon. lunula* Sch. A. t. 10, 42, 43; t. 71, 14, 15, 32—34; *Cymb. minuta* Sch. A. t. 71, 30, 31.

Nr. 363. Lge. 23 μ; Nr. 365. Lge. 21—31 μ = V. H. t. 3, 16a, näher *E. lunula*; Nr. 369. Lge. 17 μ = V. H. t. 3, 15a, 18 μ = 16b; Nr. 372, 375. Lge. 26—28 μ = V. H. t. 3, 15c nahe *E. lunula*.

**Cymbella gracilis** Rabh.

Cl. N. D. I, S. 169; Sch. A. t. 10, 36, 37, 39, 40; V. H. t. 3, 20, 21; *Cymb. scotica* Sm. Syn. I, S. 18, t. 2, 25; *Cymb. lunata* V. H. t. 3, 23.

Lge. 36 μ. — Nr. 375.

**Cymbella Borgei** n. sp. (Taf. I, Fig. 21).

Valva halbelliptisch mit sehr stumpfen, abgerundeten Polen. Dorsale Umrißlinie stärker konvex, ventrale schwach konkav, in der Mitte stärker konvex. Zentrale Area schwach dorsal erweitert; axiale breit, näher den Polen sehr verengt; polare rundlich. Rhaphe gerade, dem ventralen Rande genähert. Zentralknotenporen weit von einander entfernt, leicht dorsal verbogen; Endknotenspalten den Polen genähert, ventral umbiegend, kommaförmig, von längeren Polstreifen strahlig umgeben. Streifen zarter gestrichelt, dorsal Mitte 5—6 radial, ventral Mitte 7—8 auf 10 μ, weniger radial; näher den Polen auf beiden Seiten 10—11 auf 10 μ, divergierend.

Lge. 94—100 μ; Br. 21—23,5 μ. — Nr. 369.

Steht *Cymb. prostrata* (Cl. N. D. I, S. 167) näher, unterscheidet sich aber durch die den Polen genäherten Endknotenspalten, das Fehlen von ungleich langen Streifen in der Mitte und durch die fast geraden, länger vorgezogenen Pole.

**Cymbella Wittrockii** n. sp. (Taf. I, Fig. 20).

Valva cymbiform; dorsale Umrißlinie stärker konvex, ventrale schwach konkav, in der Mitte wenig vorgewölbt. Pole stumpf abgerundet und lang vorgezogen. Zentrale Area dorsal schwach erweitert, axiale breit, nach den Polen zu enger, polare Area oval. Rhaphespalt schief, in der axialen Area breit, dorsaler Rand stark gekrümmt. Zentralknotenporen genähert, schwach dorsal verbogen. Endknotenspalten ventral verbogen, kommaförmig, von zarten, kürzeren Polstreifen strahlig umgeben. Streifen gestrichelt, dorsale Mitte 5—6, ventrale Mitte 7, nach den Polen enger werdend bis 11 auf 10 μ. Vor den mittleren dorsalen Streifen 4 isolierte, sehr zarte Punkte; die mittleren 5 ventralen Streifen durch einen hyalinen Raum unterbrochen.

Lge. 107 μ; Br. 16 μ. — Nr. 369.

Diese Art ähnelt der an demselben Fundort vorkommenden *Cymbella Nordenskiöldii*; sie ist aber sicher ein *Encyonema*, kein *Cocconema*, wie jene.

## Amphora Ehr.

### Sectio Amphora Cl.

**Amphora ovalis** var. **libyca** Ehr. (Taf. I, Fig. 22).

Cl. N. D. II, S. 105; *A. affinis* Kütz. Bac. S. 107; *A. ovalis* var. *affinis* V. H. S. 59, t. 1, 2; *A. ovalis* Sch. A. t. 26, 102—111; t. 27, 4, 5?; V. H. types Nr. 368.

Lge. 33—48 μ. — Nr. 371, 375, 376, 378.

Die in V. H. types Nr. 368 enthaltenen, als *A. ovalis* var. *affinis* bezeichneten Formen, stimmen mit den in Nr. 376 des Patagonien-Materials vorkommenden überein; die in V. H. types Nr. 2 enthaltenen, als *A. affinis* Kütz. bezeichneten Formen sind zwar ähnlich, aber nicht völlig identisch; sie nähern sich mehr den in Nr. 371, 378 enthaltenen Formen.

Die oben bezeichneten Abbildungen sind nicht genau; ich gebe daher eine möglichst getreue Abbildung auf Taf. I, Fig. 22, wieder. Dorsale Striae 12—13 auf 10 μ, ventrale 13. Dorsale Streifen lassen in der Mitte einen ovalen hellen Fleck frei und werden nach den Polen zu durch zwei schmale, helle Linien in 3 Teile geteilt. Ventrale Streifen lassen ebenfalls einen hellen Fleck frei, der seitlich erweitert ist. Axiale Area dorsal sehr eng, ventral breiter.

Var. **pediculus** Kütz.

Cl. N. D. II, S. 105; *A. ovalis* δ. *pediculus* V. H. t. 1, 6; *A. ovalis* γ. *affinis* f. *minor* t. 1, 4, 5; *A. minutissima* Sm. Syn. S. 20, t. 2, 30.

Lge. 27—31 μ. — Nr. 375.

### Sectio Halamphora Cl.

**Amphora lineata** Greg.

Cl. N. D. II, S. 120; Greg. Tr. mic. S. 71, t. 1, 33; Sch. A. t. 26, 84—86; t. 27, 15; *A. coffaeiformis* Ag; *A. salina* Sm. Syn. S. 19, t. 30, 251.

Lge. 27—39 μ. — Nr. 369, 375.

## Epithemia Bréb.

### Sectio Eu-Epithemia F. Schütt, Bac. S. 141.

Valva nicht durch pervalvare Scheidewände gefächert; Zwischenbänder ohne leistenförmige Septen; Pleuraseite ohne Köpfchen.

**Epithemia turgida** (Ehr.) Kütz.

Var. **vertagus** (Kütz.) Grun.

Toni, Syll. S. 778: Grun. Verh. 1862, S. 326; V. H. S. 138, t. 31, 7; Sch. A. t. 250, 8, 9: Perag. France II, S. 304, t. 77, 38; *Ep. vertagus* Kütz. Bac. S. 36, t. 30, 2; *Ep. granulata* Sm. Syn. I, t. 1, 3.

Lge. 127 μ. — Nr. 376.

Fricke (Sch. A. Text zu t. 250) hält diese Varietät für zweifelhaft; die Abbildung V. H. t. 31, 7 für *Ep. granulata.*

**Epithemia zebra** (Ehr.) Kütz.

Toni, Syll. S. 784: Kütz. Bac. S. 34, t. 5, XII. 6; t. 30, 5; Sm. Syn. I, S. 12, t. 1, 4: Grun. Verh. 1862, S. 328; Grun. Frz. Jos. Ld. S. 48, t. 2, 2: V. H. S. 140, t. 31, 9, 14; formae minores t. 31, 11, 12; Perag. France II, S. 305, t. 77, 29 u. 31: *Ep. zebra* var. *minor* Hérib. Auv. S. 129.

Lge. 38—62 μ. — Ein Individuum mit doppelter Schale 41 μ Nr. 363. — Nr. 363, 365, 371, 372, 375, 378.

Die Längen von *Ep. zebra* werden von den Autoren mit 20—60 μ angegeben; ich habe Formen dieser Längen mit gar nicht oder wenig vorgezogenen abgerundeten Polen (wie V. H. t. 31, 9; Sm. Syn. t. 1, 4 a; Perag. France t. 77, 31: mit nicht vorgezogenen und Grun. Frz. Jos. Ld. t. 2, 2 mit wenig vorgezogenen Polen), zu *Ep. zebra genuina* gezählt. — Grunow (in Cl. u. Möll. Diat. Nr. 97) bezeichnet eine bis 135 μ lange Form als var. *elongata*, und Peragallo, France S. 305, bemerkt, daß Auxosporen von *Ep. zebra* die Länge von 120 μ erreichen, und bildet, t. 77, 30, eine Form von dieser Länge ab. Wenn diese Mitteilung zutrifft, d. h. wenn Individuen von *Ep. zebra* unter 60 μ Länge Auxosporen bis 120 μ Länge erzeugen, dann würde die Grunowsche Varietät *elongata* entfallen.

Var. **elongata** Grun.

Cl. u. Möll. Diat. Nr. 97, Text: *Ep. zebra* Schm. A. t. 252, 1; Perag. France II, S. 305, t. 77, 30: var. *saxonica* Schm. A. t. 252, 14: *Ep. zebra* var. *longicornis* Hérib. Auv. S. 128, t. 3, 14; var. *undulata* (anomal) S. 129, t. 3, 15.

Lge. 76—124 μ. — Nr. 363, 365, 369, 371, 372, 375.

Die Figur von Fricke in Schm. A. t. 252, 1 ist 145 μ lang. Die etwas stärker gebogenen Formen mit vorgezogenen Polen könnten auch var. *porcellus* zugerechnet werden. Beide Varietäten scheinen ineinander überzugehen.

Var. **saxonica** (Kütz.) Grun.

Toni, Syll. S. 784; Grun. Verh. 1862, S. 328, t. 6,6; Schm. A. t. 252, 4—7; (11, 13, 21?): Perag. France II, t. 77, 29: *Ep. saxonica* Kütz. Bac. S. 35, t. 5, 15.

Mit dem Typus an dessen Fundorten.

Grunow gibt als Kennzeichen dieser Varietät an, kürzer und gedrungener als die genuine Art.

Var. **proboscoidea** (Kütz.) Grun.

Toni, Syll. S. 784; Grun. Verh. 1862, S. 328, t. 6, 5; V. H. S. 140, t. 31, 40: Schm. A. t. 252, 2, 21?: Perag. France S. 305, t. 77, 32—34; Pant. Balat. S. 85, t. 8, 191: *Ep. proboscoidea* Kütz. Bac. S. 35, t. 5, 13; Sm. Syn. I, S. 13, t. 1, 8.

Lge. 54—58 μ. — Nr. 369, 371.

Grunow bezeichnet die Varietät als stärker gebogen mit vorgezogenen, etwas zurückgebogenen Polen. Lge. 45—50 μ. Die Abbildung in Schm. A. t. 252, 2 ist aber 110 μ lang und dürfte vielleicht der folgenden Varietät zugehören.

Var. **porcellus** (Kütz.) Grun.

Toni, Syll. S. 785; Grun. Verh. 1862, S. 328, t. 6, 3, 4; Schm. A. t. 252, 16, 18; *Ep. porcellus* Kütz. Bac. S. 34, t. 5, 18, 19; Pritch. Inf. S. 761, t. 13, 12; *Ep. zebra* var. *longissima* Hérib. Auv. S. 128, t. 3, 13.

Lge. 80—124 μ. — Nr. 369, 371, 372, 375.

Meistens Übergangsformen von var. *elongata* mit mehr oder weniger vorgezogenen und eingeschnürten Polen. Formen von der Gestalt der Figuren in Kütz. Bac. t. 5, 18, 19 habe ich nicht gesehen.

### Sectio Capitatae F. Schütt, Bac. S. 141.

Valva durch pervalvare Scheidewände gefächert. Zwischenband septiert, mit leistenförmigen Balken. Pleuraseite mit Köpfchen.

**Epithemia argoidea** n. sp. (Taf. I, Fig. 23—25).

Valva mehr oder weniger gebogen, mit stark konvexer dorsaler und schwächer konkaver ventraler Umrißlinie und tief eingeschnürten kopfförmigen Polen. Rhaphe von den Polen längs der ventralen Kante beiderseits bis zur mittleren Breite der Valva aufsteigend und im Treffpunkt einen Zentralknoten bildend. Rippen kräftig und stark radial, 2,5—5 auf 10 μ, durchqueren den Schalenraum als Scheidewände, die sich in die Hohlkehlen der sehr kurzen Balken des Zwischenbandes einsenken. In den Interkostalräumen je 2—4 Porenreihen. Pleuraseite langgestreckt, rechteckig mit geraden Enden; die Enden der Rippen von sehr kleinen Köpfchen umgeben. Die freien Ränder der Gürtelbänder nach innen ausgeschweift.

Lge. 50—89 μ; Br. 12—15 μ. — Nr. 369, 363, 374, 375, 378.

Diese in mehrfacher Beziehung eigentümliche Art ist eine Mittelform zwischen den Eu-Epithemien und den Costaten. Sie besitzt Merkmale von *Ep. turgida*, die zum Teil geringeren Abstände ihrer Rippen, die nur 1—2 interkostale Porenreihen[1]) enthalten; anderntcils aber stehen die Rippen in weiteren Abständen wie bei *Ep. zebra* und *Ep. argus* und begrenzen 3—4 Porenreihen. Die Pleuraseite kann mit der von *Ep. zebra* verwechselt werden, sie bildet ein geradliniges Rechteck, besitzt aber bei genauerer Betrachtung sehr kleine Köpfchen an den Enden der valvaren Rippen und diese letzteren erweisen sich als Scheidewände, welche den Schalenraum fächern, wie bei *Ep. argus*. Bei letzterer und deren Varietäten sind die Köpfchen auf der Pleuraseite groß und sehr deutlich sichtbar. Der Grund dieser Verschiedenheit ist eine ungleiche Ausbildung des Zwischenbandes mit seinem Septum. Ich beschrieb diesen Teil der Zellwand bei *Ep. argus* var. *alpestris* Grun. (O. Müller, Zwischenbänder und Septen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. IV. S. 306, t. 17, 4, 5). Der valvare Rand dieses Zwischenbandes biegt rechtwinklig um und breitet sich parallel der Schalendecke als ein vielfach durchbrochenes Septum aus. Die Balken, die diese Öffnungen begrenzen, bilden der Länge nach kleine Hohlkehlen aus. Bei *Ep. argus*, var. *alpestris*, var. *ocellata*, var. *longicornis* von der dorsalen Seite (O. Müller, l. c.; V. H. t. 31, 16; Schm. A. t. 251, 7, 13, 16, 25), bei *Ep. Mülleri* Fricke (Schm. A. t. 252, 22) von der ventralen Seite aus, dringen diese Balken weit über die Mittellinie vor, erreichen aber die ihnen entgegenstehenden kürzeren Balken der anderen Seite nicht, sondern enden frei vor diesen. Es verbleibt daher ein die Septenplatte durchziehender offener Schlitz. Die valvaren Rippen, bzw. die Scheidewände, welche den Schalenraum fächern, reichen bis zu den Balken des Septums und sind in deren Hohlkehlen eingesenkt, aber nicht mit ihnen verwachsen.

Ein anderer Befund ergibt sich bei *Ep. argoidea*. Das Septum des Zwischenbandes bildet auf der dorsalen und ventralen Seite ganz kurze Balken mit Hohlkehlen aus, Taf. I, Fig. 23; allein in der Nähe der Pole sind die Balken auf der dorsalen Seite relativ länger; die kurzen Balken der Septenplatte umschließen daher eine einzige große Öffnung; nur zwischen den längeren Balken an den Polen befinden sich noch mehrere kleinere Öffnungen. Diese kurzen Balken mit ihren kleineren (flacheren) Hohlkehlen, in welche die valvaren Scheidewände eingesenkt sind, erscheinen daher in der Projektion der Pleuraseite an den Enden der Rippen als kleinere Köpfchen. Dieser Befund ist kein vereinzelter, sondern an zahlreichen Individuen beobachtet, und der Unterschied mit *Ep. argus* ist so groß, die Merkmale einer Zwischenform sind so auffallend, daß die

---

[1]) Ich gebrauche den Ausdruck Poren hier im üblichen Sinne der Systematiker; anatomisch handelt es sich aber nicht um Poren, sondern um Poroiden.

Aufstellung einer eigenen Art gerechtfertigt erscheint. Diese Art scheint mit *Ep. argus* var. *amphicephala* Grun. der Abbildung in V. H. S. 140, t. 32, 19 zufolge, nicht identisch zu sein; leider habe ich diese Varietät bisher nicht angetroffen, um dies feststellen zu können.

**Epithemia argus** (Ehr.) Kütz.

Toni, Syll. S. 782; Kütz. Bac. S. 34, t. 29, 55; Sm. Syn. S. 12, t. 1, 5; Grun. Verh. 1862, S. 329, t. 6, 27; V. H. S. 139, t. 31, 15—18; Pant. Balat. S. 86, t. 8, 189, 190: *Ep. alpestris* Kütz. Bac. t. 5, 16; t. 7, 7.

Lge. 47—48 μ. — Nr. 374, 375, 376.

Var. **ocellata** Bréb.

Schm. A. t. 251, 25—27: *Ep. ocellata* Bréb. Toni, Syll. S. 783: Kütz. Bac. S. 34, t. 29, 57; Sm. Syn. I, S. 13, t. 1, 6.

Lge. 31—39 μ. — Nr. 375.

### **Rhopalodia** O. Müller.

### Sectio Epithemioideae O. Müller.

**Rhopalodia uncinata** O. Müller.

O. Müller, Rhopal. S. 63, t. 1, 5—7; t. 2, 3, 4; Sch. A. t. 256, 4—6.

Lge. 76—108 μ; Br. 8—11 μ; Pleura 24—31 μ. — Nr. 369.

**Rhopalodia parallela** (Grun.) O. Müller.

O. Müller, Rhopal. S. 64, t. 1, 13, 14: *Ep. gibba* var. *parallela* Grun. V. H. S. 139, t. 32, 3; *Rhopal. gibba* var. *parallela* Perag. France S. 302, t. 77, 1.

Lge. 140—228 μ; Br. 8—12 μ; Pleura 27—29 μ. — Nr. 369.

**Rhopalodia gibba** (Ehr.) O. Müller.

O. Müller, Rhopal. S. 65, t. 1, 15—17: Schm. A. t. 253, 1—13; Perag. France S. 302, t. 77, 2; Pant. Balat. S. 88, t. 8, 192; *Ep. gibba* Kütz. Bac. S. 35, t. 4, 22; Sm. Syn. I, S. 15, t. 1, 13; Grun. Verh. 1862, S. 327, t. 6, 7; V. H. S. 139, t. 32, 1, 2.

Lge. 77—121 μ. — Nr. 363, 369, 371, 375, 376, 378.

**Rhopalodia ventricosa** (Kütz.) O. Müller.

O. Müller, Rhopal. S. 65, t. 1, 20, 21; Kütz. Bac. S. 35, t. 30, 9: Sm. Syn. I, S. 15, t. 1, 14; *Ep. gibba* var. *ventricosa* Grun. Verh. 1862, S. 327: V. H. S. 139, t. 32, 4, 5; *Rhop. gibba* var. *ventricosa* Perag. France S. 302, t. 77, 3—5; Schm. A. t. 253, 15—17.

Lge. 50—74 μ. — Nr. 363, 365, 371, 376.

**Rhopalodia gibberula** var. **Van Heurckii**, forma β, γ O. Müller.

O. Müller, El Kab. S. 293, t. 11, 6; Schm. A. t. 255, 13—21; t. 265, 14.

Lge. 34—44 μ. — Nr. 369, 375.

In Nr. 369 kommen auch schmale Formen = Schm. A. t. 253, 32, 33 vor, die von Brun als *Rhopalodia gibberula* var. *rupestris* Grun. bezeichnet werden. Diese Form hat aber keine ventral verbogenen Pole. —

Fricke hält die Schm. A. t. 255, 13—21 abgebildeten Formen für *Rhopal. gibba* var. *producta* Grun. = V. H. t. 32, 12, 13.

## Nitzschioideae-Nitzschieae Schütt, Bac. S. 142.

### Nitzschia Hassal.

### Untergattung Nitzschia Hassal.

### Sectio Bilobatae Grun.

**Nitzschia bilobata** W. Sm.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 80: Sm. Syn. I, S. 42, t. 45, 113; V. H. S. 175, t. 60, 1.

Var. **minor** Grun.

V. H. t. 60, 2, 3.

Lge. 58 μ. — Nr. 369.

### Sectio Grunowia (Rbh.) Grun.

**Nitzschia denticula** Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 82: V. H. S. 175, t. 60, 10; Types Nr. 384: *Denticula obtusa* Kütz. Bac. t. 17, 14?: *Dent. Kützingii* Grun. Verh. 1862, S. 548, t. 12, 15.

Var. **Delognei** Grun.

V. H. S. 176, t. 60, 9.

Lge. 11—19 μ. — Nr. 369.

**Nitzschia sinuata** (W. Sm.) Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 82; V. H. S. 176, t. 60, 11; Types Nr. 385; *Denticula sinuata* Sm. Syn. I, S. 21, t. 34, 295.

Lge. 13—19 μ. — Nr. 369.

### Sectio Dissipatae Grun.

**Nitzschia dissipata** (Kütz.) Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. S. 90: V. H. S. 278, t. 63, 1; *Synedra dissipata* Kütz. Bac. S. 64, t. 14, 3: t. 30, 53; Cl. u. M. D. Nr. 137.

Lge. 39 μ. — Nr. 365.

Var. **media** (Hantzsch) Grun.

V. H. S 178, t. 63, 2, 3: *Nitzschia media* Cl. u. Gr. arkt. D. S. 90.

Lge. 41—51 μ. — Nr. 363, 365, 375.

### Sectio Sigmoideae Grun.

**Nitzschia sigmoidea** (Ehr.) W. Sm.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 90: Sm. Syn. I, S. 38, t. 13, 104: V. H. S. 178, t. 63, 5—7; Truan, Ast. S. 73, t. 7, 19; *Syn. sigmoidea* Kütz. Bac. S. 67, t. 4, 36, 37; Types Nr. 392.

Lge. 203 μ = Sm. Syn. t. 13, 104 *β*. — Nr. 371.

### Sectio Spectabilis Grun.

**Nitzschia spectabilis** (Ehr.) Ralfs.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 92; V. H. S. 180, t. 67, 8, 9: *Syn. spect.* Kütz. Bac. S. 67, t. 28, 37; Pant. Balat. S. 112, t. 10, 258.

Lge. 197—283 μ. — Nr. 371.

### Sectio Linearis Grun.

**Nitzschia linearis** (Ag.) W. Sm.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 93; Sm. Syn. S. 39, t. 13, 10; Suppl. t. 31, 10; V. H. S. 181, t. 67, 13—15; Cl. u. M. D. Nr. 176; *Syn. praemorsa* Kütz. Bac. S. 66, t. 28, 35.

Lge. 95—131 μ. — Nr. 363, 365, 369, 372.

Var. **tenuis** (W. Sm.?) Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 93; V. H. S. 181, t. 67, 16; Types Nr. 406; *Nitzschia tenuis* W. Sm. Syn. I, S. 40, t. 13, 111.

Lge. 72—105 μ. — Nr. 363, 365, 369.

**Nitzschia vitrea** Norm.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 93: V. H. S. 181, t. 67, 10—11; Types Nr. 402.

Var. **recta** (Hantzsch).

V. H. S. 182, t. 67, 17—18; *N. recta* Cl. u. Gr. arkt. D. S. 94.

Lge. 53—68 μ. — Nr. 363, 372, 375.

### Sectio Lanceolatae Grun.

**Nitzschia subtilis** (Kütz.) Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 95; V. H. S. 183, t. 68, 7, 8.

Var. **paleacea** Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 95; V. H. S. 183, t. 68, 9, 10.

Lge. 26—51 μ. — Nr. 363.

**Nitzschia intermedia** Hantzsch.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 95; V. H. t. 69, 10, 11.

Lge. 68—90 μ. — Nr. 365, 375.

**Nitzschia palea** (Kütz.) W. Sm.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 96: Sm. Syn. II, S. 89; Grun. Verh. 1862, S. 579, t. 12, 3: Pfitzer, Bac. S. 96, t. 6, 10, 12: V. H. S. 183, t. 69, 22 b u. c; *Syn. palea* Kütz. Bac. t. 3, 27; t. 4, 47; *N. minuta* Grun. Verh. 1862, S. 578, t. 12, 2; V. H. t. 69, 23.

Lge. 23—66 μ. — Nr. 365, 375, 378, 380.

**Nitzschia amphileia** Grun.

Cl. u. Gr. Arkt. D. S. 98; Grun. Verh. 1862, S. 574, t. 12, 23; V. H. S. 184, t. 68, 15—17; Types Nr. 408.

Lge. 44 μ. — Nr. 372.

Var. **acutiuscula** Grun.

Cl. u. Gr. arkt. D. S. 98; V. H. t. 68, 19, 20, 21.

Lge. 18—32 μ. — Nr. 363, 372, 375.

**Nitzschia Frauenfeldii** Grun.

Cl. u. Gr. arkt. D. S. 98; V. H. t. 68, 18; *Bacillaria Frauenf.* Grun. Verh. 1862, S. 584, t. 12, 1.

Lge. 36 μ. — Nr. 376.

### Untergattung Hantzschia Grun.

**Hantzschia amphioxys** (Ehr.) Grun.

Toni, Syll. S. 561; Cl. u. Gr. Arkt. Diat. S. 103; Grun. Frz. Jos. Ld. S. 47; V. H. Syn. S. 168, t. 56, 1, 2; V. H. Typ. Nr. 367; Perag. France S. 257, t. 71, 14; var.? *minor* t. 71, 13; *Eunotia amph.* Kütz. Bac. t. 29, 44; 30, 1; *Nitzschia amph.* W. Sm. Syn. I, t. 13, 105.

Lge. 42—62 μ; Br. 8—10 μ. — Nr. 376, 378.

Forma capitata n. f. (Taf. II, Fig. 26).

Valva linear mit keilförmig verdünnten, kopfförmigen Polen. Dorsale Linie schwach gekrümmt, ventrale stärker konkav. Kielpunkte 8, Streifen sehr zart punktiert 20—22 auf 10 μ.

Lge. 33—56 μ; Br. 6 μ. — Nr. 363, 369, 371, 372, 376.

Nicht zu verwechseln mit var. *capitata* Pant.; s. diese.

Var. **recta** n. v. (Taf. II, Fig. 27).

Valva linear, mit verdünnten, kopfförmigen, etwas dorsal verbogenen oder mit gerade vorgezogenen, schnabelförmigen Polen. Dorsale und ventrale Linie gerade. Kielpunkte 8, Streifen sehr zart punktiert, 20—22 auf 10 μ.

Lge. 32—49 μ; Br. 7—8 μ. — Nr. 363, 365.

Diese Varietät zeichnet sich durch die geraden oder sogar in umgekehrtem Sinne ganz schwach verbogenen (dorsal konkav, ventral konvex) Seitenlinien aus. Eine ähnliche Form beschreibt Grunow (Foss. Diat. Öst. S. 140, t. 29, 23) als *Hantzschia? dubravicensis*; sie unterscheidet sich aber von var. *recta* durch den ausgebildeten Mittelknoten, die weiter entfernten Kielpunkte 5, und Streifen 16 auf 10 μ. Auch *Nitzschia commutata* Grun. hat einige Ähnlichkeit, ist aber länger und breiter, 50—70 : 12—17 μ und hat einen Zentralknoten.

Var. **capitellata** Grun.? (Taf. II, Fig. 28).

Valva linear mit keilförmig verdünnten, kopfförmigen Polen. Dorsale Linie gerade, ventrale schwach konkav. Kielpunkte 4—6, die beiden mittleren entfernter; Streifen 16—19 auf 10 μ, die beiden mittleren entfernter und etwas stärker punktiert.

Lge. 74—93 μ; Br. 6,5—8,5 μ. — Nr. 365, 376.

Grunow (Cl. u. Grun. Arkt. Diat. S. 103) führt die Varietät ohne Abbildung an; er sagt nur, sie unterscheide sich von seiner Varietät *amphi-*

*lepta* (Micr. Journ. 1880, S. 397, t. 12, 8) nur durch die kopfförmig verdickten Pole und etwas engere Querstreifen. Var. *amphilepta* ist 50—100 μ lang, 5—7 μ breit, Kielpunkte 6—8, Streifen 12—16 μ auf 10 μ: nach der Zeichnung besitzt sie einen breiteren Mittelknoten, Fig. 8*a*, von dem Grunow in der Diagnose aber nichts erwähnt. Von var. *capitellata* sagt er ferner (Grun. Frz. Jos. Ld. S. 48), die Querstreifen seien etwas stärker punktiert. Nach diesen Angaben dürfte die Form von Patagonien vielleicht zu var. *capitellata* Grun. zu ziehen sein.

Pantocsek (Balat. S. 104, t. 9, 243) beschreibt eine ähnliche Form als var. *capitata*. Lge. 72 μ, Br. 8,1 μ, Kielpunkte 6, aber nur 13 Streifen auf 10 μ für diese Varietät, die daher mit var. *capitellata* nicht identisch zu sein scheint. — E. Oestrup (Ferskvands Diat. fra Ost Gronland, S. 276, t. 1, 8) fand eine Form, die er var. *leptocephala* benennt. Dieselbe hat 7—8 Kielpunkte und 15—16 Streifen auf 10 μ, ist 80 μ lang, besitzt aber nach der Zeichnung einen Mittelknoten. Diese Varietät steht jedenfalls der Grunowschen var. *amphilepta* sehr nahe, wenn sie nicht mit ihr identisch ist.

Var. **major** Grun.

Toni, Syll. S. 563; V. H. S. 169, t. 56, 3, 11; Grun. Frz. Jos. Ld. S. 48; Perag. France II, S. 275, t. 71, 15.

Kielpunkte 5—6 μ, Streifen 11—12 μ auf 10 μ.

Lge. 92—127 μ; Br. 14—18 μ. — Nr. 372, 376.

Var. **vivax** (Hantzsch) Grun.

Toni, Syll. S. 562; Cl. u. Gr. Arkt. Diat. S. 103; V. H. S. 169, t. 56, 5, 6; Grun. Frz. Jos. Ld. S. 48; Perag. France II, S. 276, t. 71, 16; *Nitzschia vivax* Hantzsch, nec W. Sm.

Lge. 68—76 μ; Br. 8 μ. — Nr. 369, 376.

Var. **hyperborea** Grun.

Toni, Syll. S. 562; Grun. Frz. Jos. Ld. S. 47, t. 1, 59.

Streifen 13—14 auf 10 μ. Lge 107 μ, Br. 16 μ; etwas breiter als Grunows Form, die 14 μ breit ist. — Nr. 376.

Var. **hyperborea** forma **crassa** n. f. (Taf. II, Fig. 29).

Valva etwas stärker gekrümmt mit keilförmig verdünnten, fast kopfförmigen Polen. Kielpunkte 6—8 auf 10 μ, die mittleren etwas entfernter; Streifen 14, nach den Polen zu 17 auf 10 μ, die mittleren entfernter, zart punktiert. Lge. 60 μ, Br. 11 μ. — Nr. 376.

**Hantzschia elongata** (Hantzsch) Grun.

Toni, Syll. S. 563; Cl. u. Grun. Arkt. Diat. S. 104; V. H. S. 169, t. 56, 7, 8.

Streifen 16—18 auf 10 μ; Lge. 283 μ; Br. 12 μ. — Nr. 371.

Var. **linearis** n. var. (Taf. II, Fig. 30).

Valva linear, schwach gebogen, mit verdünnten keilförmigen und kopfförmigen Polen. Kielpunkte etwas verlängert, die mittleren entfernter, 8 auf 10 μ: Streifen 14 auf 10 μ, die mittleren entfernter und stärker.

Lge. 143—172 μ; Br. 10—12 μ. — Nr. 376.

Wegen ihrer Länge und der Andeutung eines Mittelknotens stelle ich diese Form zu *H. elongata*, von der sie vorzugsweise durch die entfernter stehenden Streifen und die fast gerade Gestalt abweicht. Die stärker punktierten und entfernter stehenden Streifen würden besser mit den großen Formen von var. *rupestris* übereinstimmen, doch erwähnt Grunow keinen Mittelknoten bei dieser Varietät; auch die Abbildung V. H. t. 56, 10 zeigt keinen solchen. Diese Varietät ist mir leider nicht zugänglich gewesen.

**Hantzschia Borgei** n. sp. (Taf. II, Fig. 31, 32).

Valva breit, zuweilen schwach gebogen, mit stark verdünnten, wenig vorgezogenen stumpfen Polen. Dorsale Linie nach den Polen zu steil abfallend: der Habitus der Valva daher hochschultrig; ventrale Linie mehr oder weniger gekrümmt. Kielpunkte etwas verlängert, 5—6 auf 10 μ; Streifen sehr eng und zart punktiert, über 20 auf 10 μ: der mittlere nicht durchlaufend.

Lge. 58—91 μ; Br. 13—16 μ. — Nr. 376.

Aus Fig. 32 ist die Rhaphestruktur ersichtlich. Der Bau entspricht der Kanalrhaphe der Surirellen, insbesondere *Surirella spiralis* (O. Müller, Ortsbewegung III, S. 56, t. 3, 3, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIV). Die Rhaphe verläuft auf einem Kiel, einem Kanal, der durch Röhrchen mit dem Zellinnern kommuniziert. Die Röhrchen liegen durch Zwischenstücke von einander getrennt, nicht so dicht bei einander wie bei den Nitzschien. Die Streifen der Valva reichen nur bis zum Fußende des Kiels. Das Bruchstück ist halb nach links gewendet, daher Kiel und Streifen der linken Seite in Projektion erscheinen.

Var. **rostellata** n. v. (Taf. II, Fig. 33).

Valva stärker verbogen mit verdünnten, schnabelförmig vorgezogenen, abgerundeten Polen. Dorsale Linie konvex, weniger steil abfallend: ventrale stärker konkav. Kielpunkte verlängert 6—8; Streifen über 20 auf 10 μ, äußerst zart punktiert.

Lge. 85 μ, Br. 14 μ. — Nr. 371.

*Hantzschia crassa* (Pantocsek, Balat. S. 105, t. 9, 245) besitzt eine ähnliche Gestalt, aber weiter in die Schale vordringende Kielpunkte und nach der Diagnose, nicht aber nach der Abbildung, viel weiter stehende Streifen, 10 auf 10 μ.

## **Surirelloideae-Surirelleae** Schütt, Bac. S. 145.

### **Cymatopleura** W. Sm.

**Cymatopleura solea** (Bréb.) W. Sm.

Sm. Syn. I, S. 36, t. 10, 78; Perag. France S. 259, t. 68, 7, 8; Truan, Ast. II, S. 249, t. 2, 3: *Surirella Solea* Kütz. Bac. S. 60, t. 3, 61; *Cymb. librile* Pant. Balat. S. 117, t. 11, 277.

Lge. 73—131 μ. — Nr. 363, 365, 371, 376, 378.

In Nr. 376 nähern sich einzelne Individuen der var. *subconstricta* O. Müll. Nyassald. I, S. 23.

## Surirella Turp.

### Sectio Eusuriraya F. Sch.

### 1. Mit isopoler Apikalachse.

**Surirella** (**bifrons** var.?).

Valva elliptisch; Rippen breit und faltig, 1,8—2 auf 10 μ.

Lge. 108—124 μ: Br. 32—35 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3—3,5. — Nr. 372.

Steht zwischen den Figuren Sch. A. t. 23, 2 (*Sur. bifrons*) und t. 21, 15. (Aus der arktischen Region stammend, von Schmidt als unbestimmt bezeichnet.) Letztere Figur ist breiter, 160 : 65 μ, und die Seitenlinien sind gewölbter; im übrigen stimmt sie mit der Form von Patagonien überein.

**Surirella linearis** Sm.

Forma lata subconstricta (Taf. II, Fig. 35).

Über *S. linearis* s. O. Müll., Nyassald. I, S. 29; Sm. Syn. I, S. 31, t. 8, 58; Sch. A. t, 23, 27.

Breiter als die typische Form. Rippen 2,5—3 auf 10 μ.

Lge. 52—56 μ; Br. 13 μ. Verh. der Br. zur Lge. 1 : 4. — Nr. 372.

**Surirella angusta** Kütz.

Kütz. Bac. S. 61, t. 30, 52; Sm. Syn. I, S. 34, t. 31, 260; V. H. t. 73, 13; Sch. A. t. 23, 39—41; *Sur.* (*ovalis* var.) *angusta* Perag. France S. 258, t. 67, 20.

Lge. 33—51 μ; Br. 7—8 μ. — Nr. 363, 365, 380.

Die Abbildung V. H. t. 73, 13 ist wohl zu *Sur. apiculata* zu ziehen. Grunow betrachtet *Sur. apiculata* als Varietät von *Sur. angusta*.

**Surirella apiculata** W. Sm.

Sm. Syn. II, S. 88; Sch. A. t. 23, 34, 35; Perag. France S. 259, t. 66, 21, 22; Pantocs. Balat. S. 121, t. 11, 387; *Sur. angusta* var. *apiculata* Grun. Verh. 1862, S. 455, t. 10, 8.

Lge. 26—42 μ; Br. 6—8 μ. — Nr. 365, 371, 376.

**Surirella bagualensis** n. sp. (Taf. II, Fig. 36).

Valva linear elliptisch mit breiten, abgerundeten Polen. Rippen über $^1/_3$ auf der valvaren Zellwand vordringend, 4—5 auf 10 μ. Pseudorhaphe lanzettlich, hyalin.

Lge. 26 μ; Br. 9 μ. — Nr. 365.

Die Art ähnelt den Fig. Pantocseks Balat. t. 11, 284, 286, die er als *Sur. minuta* bezeichnet: doch dringen deren Rippen viel weniger weit vor. Die isopolen Figuren Pantocseks stellen aber auch nicht *Sur. minuta* Bréb. dar, weil diese heteropol ist. Eher ist *Sur. bagualensis* mit *Sur. Széchenyii* Pant. Balat. S. 121, t. 14, 310 in Verbindung zu bringen, doch ist letztere größer und besitzt engere Rippen.

### 2. Mit heteropoler Apikalachse.

**Surirella splendida** (Ehr.) Kütz.

Kütz. Bac. S. 62, t. 7, 9; Sm. Syn. I, S. 32, t. 8, 62; Sch. A. t. 22, 15—17; Pant. Balat. S. 124, t. 12, 290, 291; Perag. France S. 255, t. 67, 6; *Sur. robusta* var. *splendida* forma *minor* V. H. S. 187, t. 72, 4.

Lge. 139—190 μ. — Nr. 371, 376.

**Surirella tenera** Greg.

M. J. IV, S. 10, t. 1, 38; Sch. A. t. 23, 7—9, 15—17; Perag. France S. 256, t. 67, 5; *Sur. robusta* var. *tenera* V. H. S. 187.

Nr. 372. Bruchstück.

**Surirella striatula** Turp.

Kütz. Bac. S. 62, t. 7, 6: Sm. Syn. I, S. 32, t. 9, 64; V. H. S. 187, t. 72, 5; Sch. A. t. 24, 17—20, 22: Parag. France S. 254, t. 68, 3.

Forma punctata (Taf. II, Fig. 39).

Perag. France S. 254, t. 68, 2; Sch. A. t. 24, 21.

Rippen flach, mehr oder weniger breit, kegelförmig, in der Mitte der Schalenfläche gerade, näher den Polen gekrümmt und stark divergierend, an den valvaren Rändern kopfförmig und ausgezackt, 1—1$^1/_2$ auf 10 μ, die breitere Pseudorhaphe nicht erreichend. Schalenoberfläche mit warzenartigen Punkten, die auch die Pseudorhaphe bedecken. Die Punktierung ist zuweilen aber nur in den Interkostalräumen sichtbar, wie in Fig. 2 von Peragallo. Unter den Punkten sind Querstreifen vorhanden, die in der Apikalachse zusammenstoßen und in der breiteren Pseudorhaphe eine durchlaufende Linie bilden.

Lge. 124 μ; Br. 69 μ. — Nr. 365.

**Surirella ovata** Kütz.

Kütz. Bac. S. 62, t. 7, 1—4: Sm. Syn. II, S. 34, t. 9, 70: Sch. A. t. 23, 54, 55; t. 24, 11, 12: *Sur. ovalis* var. *ovata* V. H. S. 188, t. 73, 5—7; Perag. France S. 258, t. 67, 14, 15.

Lge. 93—127 μ; Br. 64—72 μ. — Nr. 381.

Forma minor Grun.

V. H, t. 73, 6.

Lge. 52 μ: Br. 36 μ. — Nr. 381.

Forma punctata.

Lge. 110 μ: Br. 56 μ. — Nr. 381.

**Surirella minuta** Bréb.

Sm. Syn. I, S. 34, t. 9, 73; Sch. A. t. 23, 42—48; *Sur. ovalis* var. *minuta* Perag. France S. 258, t. 67, 13; V. H. S. 189, t. 73, 9, 10, 14.

Lge. 26 μ; Br. 8 μ. — Nr. 365.

**Surirella guatemalensis** Ehr.

Ehr. Mikrogeol. t. 33, VI. 7; *Sur. cardinalis* Kitt. Sch. A. t. 21, 11—14?

Lge. 153 μ; Br. 89 μ. — Nr. 391.

**Surirella patagonica** n. sp. (Taf. II, Fig. 36).

Valva eiförmig mit breitem, abgerundetem Kopfpol und spitzem Fußpol. Rippen aus einer punktförmigen Doppelreihe bestehend, von der Pseudorhaphe ausstrahlend nach beiden polaren Enden stark divergierend, am Kopfpol gebogen. Den Rändern anliegend stark punktierte Kurzschleifen, 3—3,5 auf 10 μ. Pseudorhaphe eine durchgehende Linie. Zwischen den Rippen und in deren Richtung verlaufend zart punktierte Striae.

Lge. 47—51 μ; Br. 29—31 μ. — Nr. 385.

*S. patagonica* ähnelt *S. turbo* aus dem Nyassasee (O. Müll., Nyassald. I, S. 34, t. 2, 8), *S. turbo* ist aber isopol.

**Surirella tuberosa** n. sp.

Forma α. (Taf. II, Fig. 38).

Valva eiförmig, Kopfpol breit abgerundet, Fußpol spitzer. Rippen 1,5—2,5 auf 10 μ, nur wenig nach der Schalenmitte vordringend, nach den Polen zu divergierend, nach dem valvaren Rande eine runde Schleife bildend. Zwischenrippenräume breit. Auf der valvaren Zellhaut unregelmäßig verteilte, mehr oder weniger deutliche, in der Mitte kreisrunde Flecken, die eine schmale Pseudorhaphe freilassen.

Lge. 24—63 μ; Br. 14—22 μ. — Nr. 381, 385.

Forma β. (Taf. II, Fig. 37).

Rippen weiter nach der Mitte vordringend: Zwischenrippenräume enger, Randschleifen größer. Flecken schwerer sichtbar, aber regelmäßiger gestellt; zuweilen nicht vorhanden.

Lge. 46—57 μ; Br. 19—25 μ. — Nr. 385.

## Erklärung der Abbildungen auf Taf. I u. II.

### Tafel I.

Vergr. 1000; Nr. 18, 20, 21, 500.

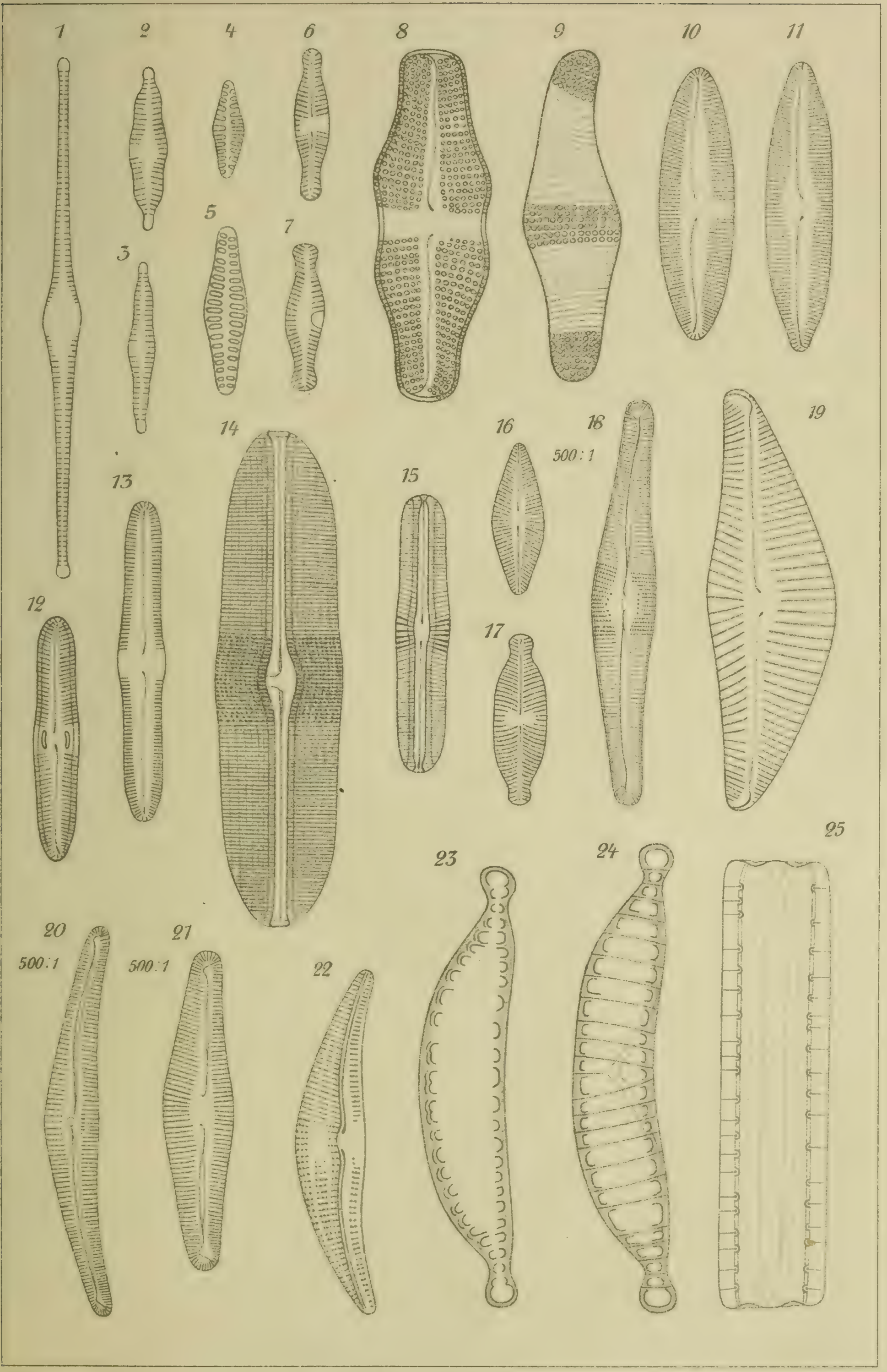
1. *Fragilaria patagonica* var. *rostrata* n. var. S. 5.
2, 3. *F. bidens.* Forma *minor* Grun. S. 5.
4, 5. *F. lancettula* Schum. S. 6.
6. *Achnanthes lanceolata* Bréb. var. *capitata* n. var. Unterschale. S. 8.
7. Dieselbe. Oberschale. S. 8.
8. *Achnanthes coarctata* var. *elineata* Lgst. S. 9.

9. *Achnanthes inflata* var. *sigmata* n. var.? S. 9.
10. *Caloneis silicula* var. *patagonica*. Forma *semiaperta*. S. 11.
11. *C. silicula* var. *patagonica* n. var. S. 11.
12. *C. nubicola* (Grun.) Cl. S. 12.
13. *C. silicula* var. *brevistriata* n. var. S. 11.
14. *Diploneis patagonica* n. sp. S. 13.
15. *D. linearis* n. sp. S. 13.
16. *Navicula cocconeiformis* Greg. S. 16.
17. *N. dicephala* (Ehr.) Sm. var.? S. 17.
18. *Cymbella Nordenskiöldii* n. sp. Vergr. 500. S. 25.
19. *C.* (*Encyonema*) *turgida* var. *obtusa* n. var. S. 25.
20. *C.* (*Encyonema*) *Wittrockii* n. sp. Vergr. 500. S. 26.
21. *C.* (*Encyonema*) *Borgei* n. sp. Vergr. 500. S. 26.
22. *Amphora ovalis* var. *libyca* Ehr. S. 27.
23. *Epithemia argoidea* n. sp. Copula. S. 29.
24. *E. argoidea* n. sp. Valva. S. 29 u. 30.
25. *E. argoidea* n. sp. Pleura. S. 29.

## Tafel II.

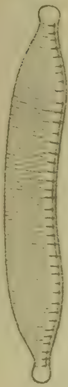
Vergr. 1000. Fig. 30, 670.

26. *Hantzschia amphioxys*. Forma *capitata* n. f. S. 34.
27. *H. amphioxys* var. *recta* n. var. S. 34.
28. *H. amphioxys* var. *capitellata* Grun.? S. 34.
29. *H. amphioxys* var. *hyperborea* Grun. Forma *crassa* n. f. S. 35.
30. *H. elongata* var. *linearis* n. var. Vergr. 670. S. 35.
31. *H. Borgei* n. sp. S. 36.
32. Dieselbe. Rhaphestruktur. S. 36.
33. *H. Borgei* var. *rostellata* n. var. S. 36.
34. *Surirella patagonica* n. sp. S. 39.
35. *S. linearis*. Forma *lata subconstricta* n. f. S. 37.
36. *S. bagualensis* n. sp. S. 37.
37. *S. tuberosa* n sp. Forma β. S. 39.
38. *S. tuberosa* n. sp. Forma α. S. 39.
39. *S. striatula* Turp. Forma *punctata* n. f. S. 38.

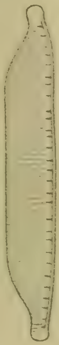


Müller gez. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Lith. Anst. v Johannes Arndt, Jena.

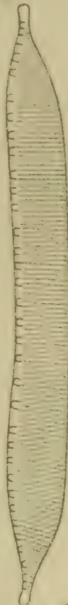
26



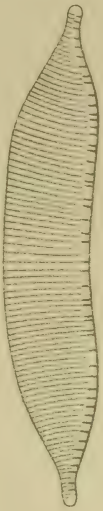
27



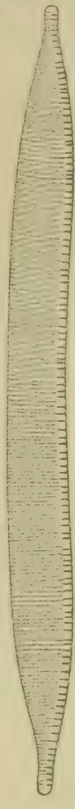
28



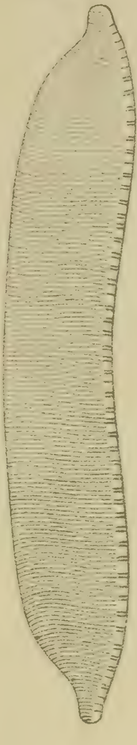
29



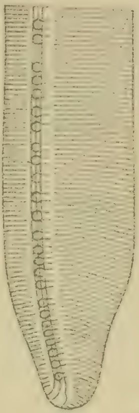
30



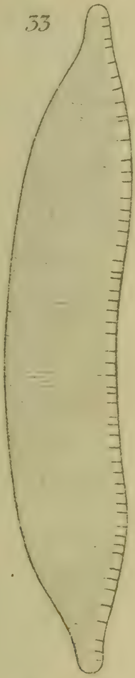
31



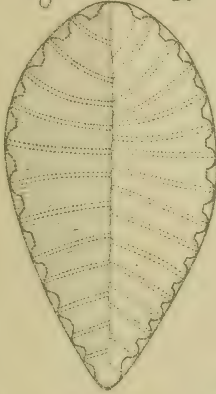
32



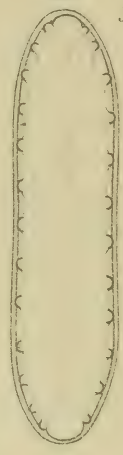
33



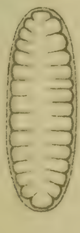
34



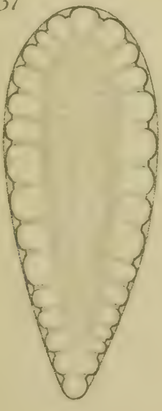
35



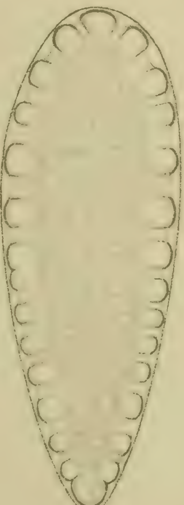
36



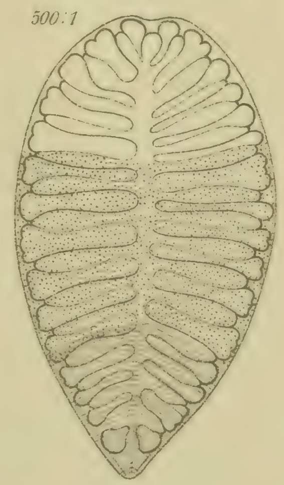
37



38



39



[illegible] gez.

*Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.*

*Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.*

LIBRARY
OF THE
[illegible]

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
580.5BJ C001
BOTANISCHE JAHRBUCHER FUR SYSTEMATIK, PF
43 1909
3 0112 009218949